

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
CURSO DE AGRONOMIA**

VOLMIR PAULO BREANCINI

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO
SOB A PALHA, COM E SEM ROTAÇÃO DE CULTURAS,
NA REGIÃO DE NÃO-ME-TOQUE –RS.**

**Trabalho de conclusão de curso, apresentado
como um dos requisitos parciais para a
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.**

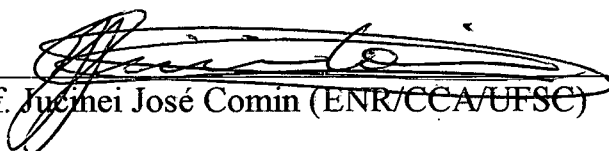
Florianópolis-SC, junho de 2004.

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PLANTIO
DIRETO SOB A PALHA, COM E SEM ROTAÇÃO DE
CULTURAS, NA REGIÃO DE NÃO-ME-TOQUE – RS.**

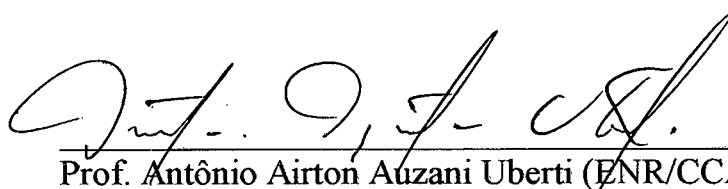
Por:

VOLMIR PAULO BREANCINI

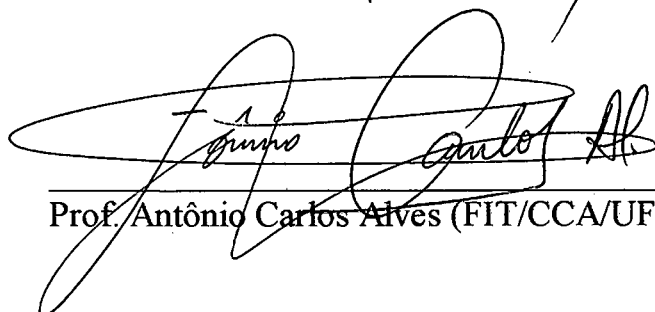
**Trabalho de conclusão de curso
julgado e aprovado em sua forma
final pelo Orientador e membros
da Comissão Examinadora.**



Prof. Juçinei José Comin (ENR/CCA/UFSC)



Prof. Antônio Airton Auzani Uberti (ENR/CCA/UFSC)



Prof. Antônio Carlos Alves (FIT/CCA/UFSC)

FLORIANÓPOLIS-SC, JUNHO DE 2004.

CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título: Caracterização do Sistema de Plantio Direto Sob a Palha, Com e Sem Rotação de Culturas, na região de Não-me-Toque – RS.

Estagiário: Volmír Paulo Breancini

Matrícula: 9928643-2

Curso: Graduação em Agronomia.

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências Agrárias.

Endereço: Bom Sucesso s/n – Não-Me-Toque/RS
CEP 99470 000

Empresa onde foi realizado o estágio:

Departamento Agrônômico da Cooperativa Triticola Mista Alto Jacuí LTDA. COTRIJAL.

Endereço: Rua Júlio Graeff, 01 - Não-Me-Toque/RS.

Período de estágio: 17 de novembro de 2003 a 13 de fevereiro de 2004.

Carga-horária: 661 horas-aula.

Supervisor/COTRIJAL: Almír Cesar Rambo, ENGº AGRº.

Prof. Orientador/UFSC: Jucinei José Comin, Prof. Dr. Agronomia/UFSC.

MENSAGEM INICIAL

“Haverá de existir um dia em que a liberdade perdure e que todos os homens se sintam sujeitos e construtores de sua vitória.

Haverá o dia em que o exercício da profissão não será de dominação, mas sim de libertação.

Que reine o espírito crítico e o senso de justiça.

E, para isso, faz-se necessário que a ação seja integrada e a perspectiva seja de um horizonte onde todos passemos de meros espectadores e teorizadores a agentes de transformação para um mundo mais humano e justo.

.... À ciência cabe iluminar os caminhos e fazer brotar o gérmen que dará o novo fruto, em abundância.”

DEDICATÓRIA

Aos meus pais.....

Nercy Luiz Breancini (in memorian) e Julietta Balin Breancini (in memorian), pela vida, pelo amor, pelo carinho que sempre recebi, pelo ombro amigo nas horas difíceis que sempre estive disponível, pelo incentivo de vencer na vida com honestidade, por tudo que sou, por tudo que aprendi, obrigado. Obrigado por ter sido filho de vocês.

A Deus.....

“Por ter sido minha motivação espiritual, que sempre me guiou no caminho da luz. Quando o menor apoio pareceu distante e os objetivos inatingíveis, com fé, rogamos pela única força de que realmente precisamos, a força de Deus!

Aos meus irmãos e irmã, cunhadas e sobrinhos.....

Ao grande apoio recebido durante todo o curso, sem a participação de vocês seria impossível a realização deste ideal, portanto a vitória é nossa, obrigado.

Aos mestres.....

Minha gratidão aos mestres que, pelo resultado de um esforço comum, repartiram comigo os seus conhecimentos, transformando os ideais em realizações.

Aos colegas.....

Pelas lutas que vivemos juntos na defesa dos nossos ideais, pelos momentos de alegria e confraternização que passamos juntos, cada um seguirá seu caminho com a certeza que valeu a pena.

Aos amigos.....

Aqueles amigos de verdade que sempre torceram pela minha vitória, e me apoiaram para continuar lutando, obrigado.

Aos tios.....

Que sempre torceram para que eu fosse até o fim e não desistisse, muito obrigado.

À COTRIJAL.....

Que me deu a oportunidade de realização do estágio de conclusão prático profissionalizante, podendo assim ampliar cada vez mais meus conhecimentos.

A todos os profissionais da COTRIJAL que contribuíram no meu aprendizado.

Agradeço a todo o pessoal do Departamento Agrônômico, que não mediram esforços para que o aproveitamento do meu estágio fosse o melhor possível.

Agradeço, em especial ao Engenheiro Agrônomo Almír Cesar Rambo, supervisor do meu estágio, pelas sugestões e apoio dispensados para a realização deste trabalho.

Ao Orientador.....

Mestre e amigo, Jucinei José Comin pelas orientações prestadas antes da realização do estágio, pela orientação da realização deste trabalho, e pela revisão final deste trabalho, bem como por fazer parte da minha banca examinadora, obrigado.

A Comissão examinadora.....

Aos mestres e amigos Antônio Airton Auzani Uberti, e Antonio Carlos Alves, por terem aceito fazer parte da banca examinadora, muito obrigado.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. O Município de Não-Me-Toque.....	13
3. A COTRIJAL.....	14
3.1 Expodireto Cotrijal.....	18
4. Sistema de Plantio Direto.....	21
4.1 Culturas de Cobertura.....	28
5. Plantio Direto com Rotação de Culturas.....	29
5.1 Culturas comerciais de verão mais utilizadas na área de atuação da COTRIJAL.....	31
5.1.1 A Soja (<i>Glycine max</i>).....	32
5.1.1.1 Produtividade da Soja após Milho.....	34
5.1.1.2 Pragas controladas pela rotação de Culturas em Plantio Direto.....	36
5.1.1.3 Doenças da Cultura da Soja.....	41
5.1.1.3.1 Principais Doenças necrotróficas.....	42
5.1.1.3.2 Principais doenças Biotróficas.....	47
5.1.2 O Milho (<i>Zea mays</i>)	50
5.1.2.1 O Milho como principal opção de rotação para o verão.	51
5.1.2.2 Doenças da Cultura do Milho.....	52
5.1.2.3 Pragas da Cultura do Milho.....	55
5.2 Melhor Aproveitamento do Parque de Máquinas com o uso de Rotação....	57
6. Plantio Direto com Sucessão de Culturas.....	58
7. Comparativo Econômico no Sistema de Plantio Direto que se utiliza Rotação de Culturas, e o que se utiliza Sucessão de Culturas, para um período de três anos (corres- pondente ao plano de rotação).....	59
8. Conclusões.....	62
9. Referências Bibliográficas.....	63

10. Anexos.....	67
10.1 Anexo 1 – Missão e Negócio da COTRIJAL, Unidades de Assessoria, demais atividades desenvolvidas pela Cooperativa.....	67
10.1.1.Missão da COTRIJAL.....	67
10.1.2 Negócio da COTRIJAL.....	67
10.1.3 Unidades de Assessoria.....	67
10.1.3.1 Assessoria de Comunicação e Educação.....	67
10.1.3.2 Assessoria de Auditoria Interna.....	68
10.1.3.3 Assessoria Jurídica.....	68
10.1.4 Unidades de Apoio.....	68
10.1.4.1 Unidade de Apoio Administrativo.....	68
10.1.4.2 Unidade de Apoio Financeiro.....	68
10.1.4.3 Unidade de Apoio Operacional.....	68
10.1.5 Unidade de Grãos.....	69
10.1.5.1 Departamento Técnico.....	69
10.1.5.2 Vendas.....	69
10.1.5.3 Insumos.....	69
10.1.5.4 Produção de Sementes.....	70
10.1.5.5 Laboratório de Análises de Sementes.....	70
10.1.6 Pesquisa.....	70
10.1.7 Incentivos da Cooperativa.....	70
10.1.8 Unidade de Produção Animal.....	71
10.1.9 Unidade de Varejo.....	72
10.2 Anexo 2- Equipamento utilizado para aplicação de inseticidas e inoculantes no sulco de plantio.....	73
10.3 Anexo 3- Conceitos das avaliações do Supervisor na empresa, Orientador na UFSC, e Banca examinadora da UFSC com relação a este trabalho	75

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Área de abrangência da Cotrijal.....	15
FIGURA 2. Vista aérea do Parque da Expodireto.....	19
FIGURA 3. Presidente da COTRIJAL entregando convite ao governador do Rio Grande do Sul.....	20
FIGURA 4. Ministro da agricultura, confirmando presença na feira.....	20
FIGURA 5. Erosão de sulcos em área com plantio direto sem terraceamento.....	25
FIGURA 6. Erosão de sulcos em área com plantio direto sem terraceamento.....	26
FIGURA 7. Propriedade que utiliza a soja e o milho para compor o plano de rotação de culturas.....	32
FIGURA 8. Ciclo biológico do tamanduá-da-soja (<i>Sternechus subsignatus</i>).....	37
FIGURA 9. Ataque de tamanduá-da-soja em estágio inicial da cultura.....	37
FIGURA 10. Calo na haste principal da soja causado pela larva do tamanduá- da soja.....	38
FIGURA 11. Planta que tombou com o vento ou toque após ataque do tamanduá-da-soja.....	38
FIGURA 12. Câmara de diapausa construída no solo pela larva do tamanduá- da-soja.....	39
FIGURA 13. Feijão como planta armadilha, na borda de lavoura de milho infestada com tamanduá-da-soja, no ano anterior.....	40
FIGURA 14. Folha de soja com a presença da Ferrugem Asiática (<i>Phakopsora</i> <i>Pachyrhizi</i>).....	49

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Plano de Rotação de Culturas.....	31
QUADRO 2. Rendimento de grãos de soja após à rotação com milho.....	35
QUADRO 3. Rendimento de grãos de soja no primeiro e no segundo ano após o milho comparativamente à soja sem rotação no sistema de Plantio Direto e a média do Rio Grande do Sul.....	36
QUADRO 4. Demonstrativo econômico para um período de 3 anos em Rotação de culturas.....	60
QUADRO 5. Demonstrativo econômico para um período de 3 anos em Sucessão de culturas.....	61

1. Introdução

O presente trabalho foi desenvolvido a partir do estágio de conclusão do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. O estágio foi realizado na sede da Cooperativa Triticola Mista Alto Jacuí LTDA – COTRIJAL, município de Não-Me-Toque-RS, no período de 17 de novembro de 2003 a 13 de fevereiro de 2004, totalizando assim 661 horas-aula, sob supervisão do Engº Agrº Almír Cesar Rambo, e orientação do Professor do Curso de Graduação em Agronomia da UFSC Jucinei José Comin.

A agricultura praticada pelos cooperados da COTRIJAL e demais produtores da região difere da agricultura praticada na maioria das propriedades agrícolas riograndenses, uma vez que estes utilizam tecnologia de ponta ou “alta tecnologia”, com alto investimento em sementes, fertilizantes, produtos fitossanitários e máquinas agrícolas. Os resultados obtidos em termos de produtividade são muito semelhantes, e por vezes, melhores que os obtidos nas grandes regiões agrícolas do Brasil, e sem dúvida, muito superiores que a média de produtividade riograndense.

Cerca de 70% dos associados da COTRIJAL são pequenos proprietários que possuem entre 20 e 30 hectares e visitam a cooperativa regularmente na busca de produtos e serviços (COTRIJAL, 2002). São agricultores altamente interessados na atividade que praticam, ou seja, encaram a atividade com muito profissionalismo, e estão sempre em busca de informações e novos conhecimentos, através de cursos e seminários oferecidos pela cooperativa, ou em feiras agrícolas como a Expodireto Cotrijal e Expointer.

Durante o período de realização do estágio foi possível acompanhar o desenvolvimento das duas principais culturas de verão utilizadas na região, que são a soja e o milho. Também acompanhou-se a rotina diária do departamento agrônomo no monitoramento de plantas invasoras, pragas e doenças nas lavouras, bem como nas recomendações de controle fitossanitário.

Ao longo deste documento serão discutidos alguns pontos observados durante as diversas vistorias realizadas nas propriedades e julgadas interessantes, no que concerne o Plantio Direto com Rotação de Culturas e sem Rotação de Culturas.

Dentre eles a produtividade da soja após milho, a compactação do solo, a menor incidência de pragas e doenças necrotróficas em áreas que utilizam rotação. Também será abordada a incidência de doenças biotróficas que ocorreram nas lavouras, um comparativo econômico para um período de 3 anos nos dois sistemas (período que equivale ao plano de rotação), e alguns aspectos gerais sobre o acompanhamento do processo produtivo das culturas de soja e milho.

Por se tratar de um estágio de conclusão de curso de Graduação, e ter a característica de acompanhamento de atividades, ao invés da experimentação, serão utilizadas bibliografias disponíveis sobre os diferentes assuntos abordados durante o estágio, para servirem de parâmetro de comparação com a realidade observada a campo.

2. O Município de Não-Me-Toque

O município de Não-Me-Toque (Figura 1) está localizado no Planalto Médio do Rio Grande do Sul a 290 km de Porto Alegre, tendo como vias de acesso a RS 142 – que liga Carazinho a Victor Graeff, numa altitude média de 486m, latitude 28° 28'56'' e longitude 52°48'41'', próximo às cidades de Carazinho, Colorado, Victor Graeff, Santo Antônio do Planalto e Lagoa dos Três Cantos.

A criação do município data de 18 de dezembro de 1954, sendo a sua instalação em 28 de fevereiro de 1955. O município foi colonizado por imigrantes italianos, alemães, holandeses e espanhóis, e tem uma população de 14.418 habitantes. Deste total, 18,2% da população reside no meio rural, apresentando densidade demográfica de 39,4 hab/km², área territorial de 365,5 km² e um índice de desenvolvimento humano (IDHM- 2000) de 0,833 (IBGE, SENSO 2000).

O solo predominante na região é o Latossolo Vermelho Distroférico Típico, segundo a nova classificação brasileira de solos da Embrapa (EMBRAPA SOLOS, 1999).

A atividade agropecuária é a principal em termos econômicos para o município. As culturas de soja, milho, trigo e cevada destinadas a produção de grãos, formam a base econômica da grande maioria dos produtores do município, responsável por 80 a 90% do faturamento. A pecuária é responsável pelo restante do faturamento dos produtores, distribuído na atividade leite, suínos e aves. A produção de produtos hortigranjeiros é reduzida no município (COTRIJAL, 2002).

O município é conhecido tanto nacionalmente como no Mercosul por ser Sede da Expodireto Cotrijal, feira de agronegócios que se destaca entre as maiores do país no segmento. Também é conhecido pelas indústrias de máquinas agrícolas instaladas no município, entre elas JAN S.A., STARA SFIL, GRAZMEC, STAHAR.

3. A COTRIJAL

A Cooperativa Triticola Mista Alto Jacuí Ltda. – COTRIJAL – com sua sede na Rua Júlio Graeff, 01 em Não-Me-Toque, foi fundada em 1957, pelo interesse de um pequeno grupo de agricultores em viabilizar a produção de trigo, principal cultura da época.

Estes pioneiros do cooperativismo perceberam que desta forma, poderiam resolver grandes problemas na época, como armazenagem e comercialização da safra. Com esta visão é que a cooperativa se expandiu direcionada ao agronegócio de alimentos, contando hoje com mais de quatro mil associados em treze municípios, aperfeiçoando-se em segmentos como: produção, armazenagem, industrialização e na comercialização dos produtos. Os municípios de atuação da Cooperativa são: Não-Me-Toque, Colorado, Victor Graeff, Tio Hugo, Lagoa dos Três Cantos, Almirante Tamandaré do Sul, Carazinho, Santo Antônio do Planalto, Coqueiros do Sul, Saldanha Marinho, Nicolau Vergueiro, Ernestina e Passo Fundo (Figura 1).

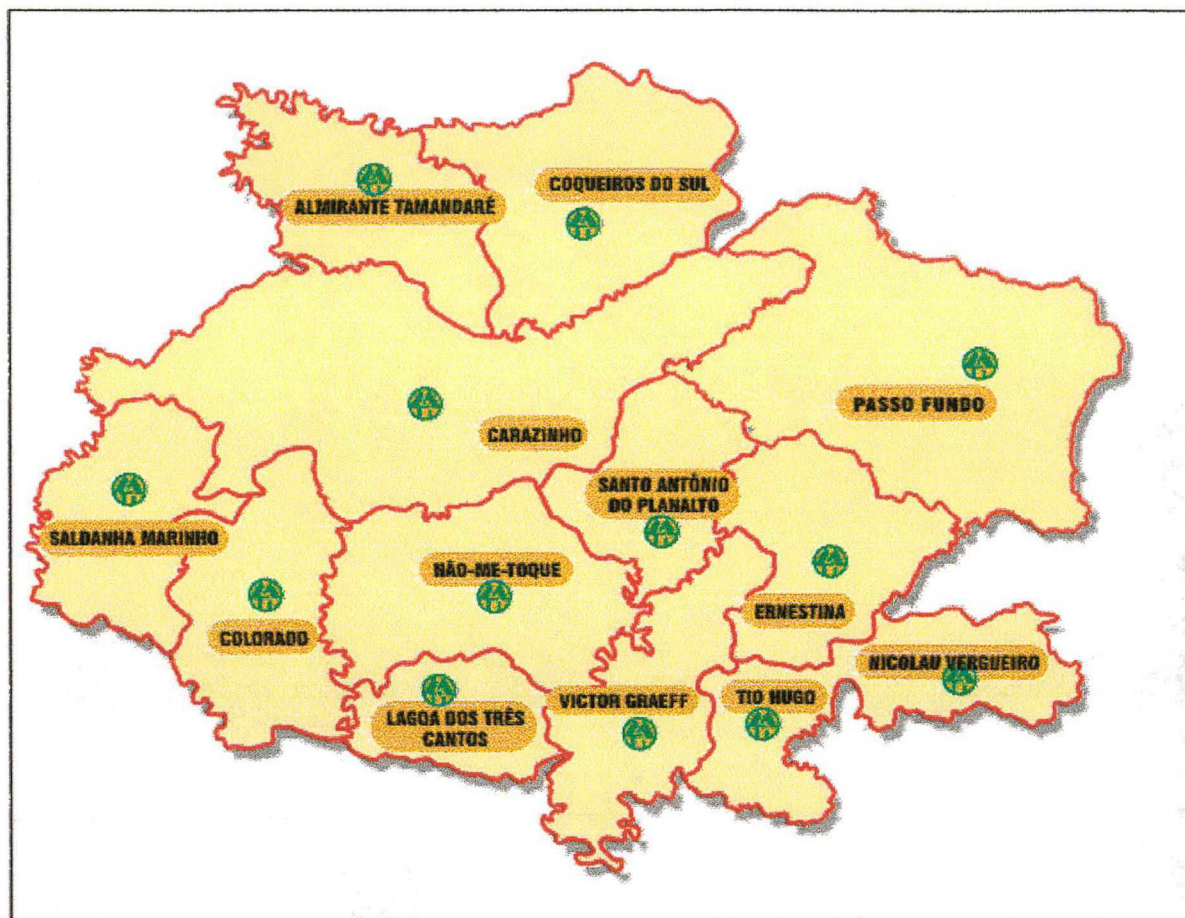


Figura 1: Área de Abrangência da COTRIJAL.

Fonte: Site da COTRIJAL.

De acordo com seu estatuto, o objetivo da direção da COTRIJAL é tornar eficiente cada setor, para evitar riscos ao patrimônio dos cooperados. Sendo assim, a gestão é realizada através de três Unidades Estratégicas de Negócios: Unidade de Grãos, Unidade de Produção Animal e Unidade de Varejo. Além dessas unidades, possui mais três Unidades de Apoio – Administrativa, Financeira e Operacional – onde centralizam-se as decisões da Cooperativa e três unidades de Assessoria- Comunicação e Educação, Jurídica e Auditoria Interna.

A busca pela qualidade total e padronização de todos os seus segmentos, que hoje é de suma importância, pode-se dizer que é uma marca que a Cooperativa almeja, não está ligada somente a alguns setores. Está inserida também no âmbito da industrialização, comercialização dos produtos e nos serviços em geral realizados. Nesse contexto, é que em 1993 a Cooperativa aderiu ao Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP), aprimorando e padronizando seus produtos, serviços e gestão, acreditando ser este o único e mais seguro caminho para garantir a satisfação dos seus clientes e associados (COTRIJAL, 2002).

Vários prêmios ligados a este programa foram conquistados, mas não vieram por acaso, e sim em consequência da realização de seminários, cursos de capacitação, intercâmbios, viagens de atualização profissional e auto-avaliações. Desta forma a Diretoria da COTRIJAL tem certeza de que adotar os critérios do PGQP foi sem dúvida um dos melhores instrumentos para medir a competência gerencial e analisar objetivamente o quanto seus quadros estão preparados para enfrentar os desafios do mundo cada vez mais competitivo e globalizado em que vivemos.

Consciente de que o peso da família nas decisões é cada vez maior, a COTRIJAL tem direcionado importantes trabalhos à mulher, aos jovens e às crianças, tendo com objetivo principal agir de forma integrada para que os resultados, tanto para a propriedade como instituição, sejam os melhores possíveis (COTRIJAL, 2002).

Outro fator a ser considerado é a preocupação com o meio ambiente e em proporcionar uma vida mais saudável para as comunidades nas quais está inserida. Para tanto a COTRIJAL dispõe de uma bióloga que desenvolve um programa de proteção ambiental, que implica no tratamento integral de questões relevantes, como: preservação da água, destinação adequada do lixo, controle de moscas, borrachudos e outros insetos, preservação de banhados, controle de desmatamento e obtenção de licenças do órgão ambiental, manejo adequado dos dejetos na suinocultura, recolhimento de embalagens de agrotóxicos com postos de recebimento, trabalho de educação ambiental nas escolas dos municípios assistidos pela Cooperativa, além de vários projetos para associados (COTRIJAL, 2002).

Na produção tanto animal como de grãos é importante salientarmos as ações da assistência técnica através da extensão rural, transferência de novas tecnologias, informação e, o que é impossível de deixar de lado hoje em dia, o gerenciamento da atividade.

Assim sendo, a Cooperativa tem se mostrado como a melhor maneira de organizar a atividade econômica agropecuária tanto dentro como fora da porteira, pois, através dela, o produtor rural organizado pode ficar a par do funcionamento dos mercados, ganhar poder de negociação e vender seus produtos a preços mais satisfatórios.

Missão e negócio da COTRIJAL, unidades de assessoria, unidades de produção de grãos e animal, e, demais atividades que são desenvolvidas pela Cooperativa estão dispostas no Anexo 1.

3.1 Expodireto COTRIJAL

A Expodireto COTRIJAL conquistou a posição de maior feira agrodinâmica do Rio Grande do Sul na sua terceira edição. Na quarta edição tornou-se referência para o Mercosul e, na quinta edição, que se realizou de 15 a 19 de março de 2004, superou as edições anteriores em termos de público. Nas vendas se manteve igual a quarta edição.

Os números da Expodireto Cotrijal 2003 (quarta edição), realizada de 17 a 21 de março de 2003, comprovam o sucesso da feira. Nos cinco dias de atividade da feira movimentou-se mais de R\$ 200 milhões e recebeu 122.850 visitantes. Na edição de 2004 as vendas se mantiveram em R\$ 200 milhões, porém o número de visitantes aumentou em 14,12%, totalizando 144.200 visitantes nos cinco dias de feira.

O parque da Expodireto (Figura 2) tem uma área de 84 hectares, onde abrigou em 2004, 262 expositores. É uma área destinada à dinâmica de máquinas, onde as empresas mostram seus equipamentos trabalhando e o agricultor pode melhor avaliar e tomar suas decisões na hora da aquisição de um equipamento. Também existe a parte estática demonstrativa de máquinas, as áreas demonstrativas de plantas de lavoura, estandes de empresas que produzem insumos para a agricultura, ampla praça de alimentação e insumos para a agricultura. Enfim, é um parque com infraestrutura completa para melhor comodidade dos expositores e visitantes. A divulgação da feira é feita através dos veículos de comunicação escritos e televisionados, em nível regional e nacional como o Canal Rural por exemplo, e também através de painéis nas margens das rodovias, cartazes e folders.

Neste ano, novamente, autoridades de vários setores já confirmaram presença na cerimônia de abertura da feira, entre elas o governador do Rio Grande do Sul, Germano Rigotto (Figura 3). O governo instalou várias secretarias no parque, de onde despachou durante todo o dia 15 de março. O Ministro da Agricultura Roberto Rodrigues também se fez presente na feira (Figura 4).

Pelo terceiro ano consecutivo, o Fórum Nacional da Soja foi realizado no parque da Expodireto Cotrijal em Não-Me-Toque. Diferente dos dois anos anteriores, quando aconteceu no primeiro dia da feira, o 15º Fórum Nacional da Soja, promovido pela COTRIJAL e pela FECOAGRO (Federação das Cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul), em 2004 foi realizado no segundo dia, 16 de março.



Figura 2: Vista aérea do parque da Expodireto COTRIJAL.

Fonte: Site da COTRIJAL- Jornal.



Figura 3: Presidente da COTRIJAL, Nei César Mânica, entregou pessoalmente o convite ao governador Germano Rigotto.

Fonte: Site da COTRIJAL – Jornal



Figura 4: Ministro da Agricultura, Roberto Rodrigues, presente na Expodireto Cotrijal 2004.

Fonte: Site da COTRIJAL - Jornal

4. Sistema de Plantio Direto

Uma situação muito comum e com longa data de uso (em média de 10 a 12 anos) entre os produtores da COTRIJAL na produção de grãos é o sistema de Plantio Direto. A expressão “plantio direto” segundo Gassen & Gassen (1996), é adotada para definir a prática de semeadura ou de cultivo de plantas sem preparo físico do solo, mantendo a palhada da cultura anterior ou plantada para esta finalidade na superfície.

O sistema de Cultivo Mínimo, que reduz algumas das operações de preparo do solo realizado no cultivo convencional, pôde ser observado poucas vezes durante o estágio, sendo apenas realizado quando se tem que combater problemas de compactação do solo, principalmente nas bordaduras das lavouras e nos locais com maior tráfego de máquinas. Já o sistema convencional é o método cada vez menos utilizado na região de Não-Me-Toque. Esse sistema consiste no revolvimento do solo, causando assim a desestruturação física do solo. Através da exposição da superfície do solo aos agentes climáticos entre outros motivos, aumentam as perdas por erosão, causando prejuízos aos agricultores, pela necessidade de correção constante da camada fértil ao longo dos anos.

As principais vantagens de se utilizar o plantio direto, estão relacionados à melhoria das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo. Para Gassen & Gassen (1996), a manutenção de palha na superfície do solo e o seu menor revolvimento na semeadura, favorecem o aumento da atividade biológica. Os organismos vivos são importantes para esse sistema pois, fazem parte do processo de reciclagem de nutrientes e de mineralização do material orgânico e do equilíbrio de populações. Com boa atividade biológica, as propriedades físicas também são beneficiadas, pois até 15% da movimentação física do solo é causada pela atividade de insetos, minhocas e outros animais subterrâneos. O restante da movimentação física, 80% aproximadamente, é provocada pela atividade das raízes de plantas, principalmente quando se usa alternância de culturas com sistemas radiculares diferentes, formando assim a base da estruturação, da descompactação e da permeabilização. As propriedades químicas também são beneficiadas, pois com a

menor perda do solo por erosão os nutrientes não são perdidos, além de ocorrer uma reciclagem natural de nutrientes. Em trabalho com plantio direto realizado na FUNDACEP de Cruz Alta/RS, no período de 1985-1994, pelo pesquisador José Ruedell, ficou evidente a importância da cobertura do solo para que a atividade biológica se tornasse novamente parte integrante do sistema, além do que, no plantio direto não há o revolvimento do solo. O pesquisador também destacou a recuperação da qualidade física do solo como estrutura, quando se mantém o solo bem coberto. Quanto às propriedades químicas, o autor destacou que ao perder menos solo por erosão, com o passar do tempo, ocorreu a reciclagem de nutrientes e melhorou a qualidade química do solo (RUEDELL, 1995).

A reciclagem de nutrientes é muito importante nos sistemas que mantêm resíduos vegetais na superfície do solo, especialmente nos climas tropicais e subtropicais, em que é intensa a lixiviação de cátions básicos como cálcio, magnésio e potássio (SANTOS & REIS, 2001). As propriedades físicas do solo têm influência direta no desenvolvimento radicular das culturas e conseqüentemente na produtividade das culturas. Segundo Cabeda, citado por Ruedell (1995), um solo está degradado fisicamente quando a capacidade de infiltração de água é reduzido drasticamente.

Segundo Ruedell (1995), o objetivo inicial do Plantio direto era controlar a erosão, pois conheciam-se os irrecuperáveis danos que estavam sendo ocasionados pelo uso intensivo do solo, principalmente na cultura da soja. Hoje busca-se com a utilização deste sistema uma agricultura mais rentável, e que a propriedade seja mais sustentável tanto em termos econômicos como ambientais, pois é um grande racionalizador de insumos, mão-de-obra, mecanização e energia. O mesmo autor considera ainda, que o sistema de plantio direto, alvo de críticas nos seus primórdios e considerado privilégio de grandes agricultores, contribui com a permanência ou sobrevivência do pequeno produtor rural na atividade, como ocorre na região de Não-Me-Toque, e todo o Sul do País. No passado, antes da adoção deste sistema, o mau manejo do solo, dentre outros fatores, foi o responsável pela redução da produtividade e como consequência, houve a redução da rentabilidade dessas

culturas de lavoura e o empobrecimento da população rural, ocorrendo abandono da atividade e da propriedade (COTRIJAL, 2002).

A análise dos agrônomos e técnicos da cooperativa que prestam assistência às propriedades, é de que o sistema representa uma revolução porque além do aumento da produtividade física das culturas, proporciona a maximização da produtividade de insumos e de mão-de-obra, diminui o consumo de combustível em até 70%, aumenta o sequestro de carbono (aumento de carbono no solo e na palhada superficial) e diminui a perda de solo por erosão, em pelo menos 90%. Com isso, a agricultura da região tornou-se sustentável e limpa, os alimentos produzidos são mais saudáveis e o impacto sobre a qualidade do meio ambiente e da vida do homem, no campo ou na cidade, é positivo (COTRIJAL, 2002).

Com relação à emissão de Carbono, sem usar o arado para mexer o solo, o agricultor está impedindo que mais carbono seja liberado para a atmosfera e ainda está colaborando no sequestro de carbono (EMBRAPA SOJA, 2004).

O Plantio Direto é uma das ferramentas agronômicas em harmonia com a natureza, segundo o engenheiro agrônomo Gelson Melo de Lima, gerente da Unidade de Grãos da COTRIJAL, “Muito mais que a prática de manejo do solo, o sistema significa a sobrevivência da agricultura na medida em que caminha na busca de competitividade, sustentabilidade, com qualidade ambiental”(COTRIJAL, 2002).

Conforme o engenheiro agrônomo e chefe de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Trigo, José Eloir Denardin, poucas inovações tecnológicas geradas pela pesquisa causaram tanto impacto nos sistemas de produção agropecuários no Brasil quanto o sistema Plantio Direto. Pode-se creditar a esta tecnologia a responsabilidade por uma revolução na atividade agropecuária (COTRIJAL, 2002).

O produtor Romeo Kohlrausch, quando fala em Plantio Direto muda imediatamente a expressão. Pioneiro no uso desse sistema de plantio na região de abrangência da COTRIJAL, faz questão de mostrar os números que separam o cultivo convencional, predominante até o final dos anos 80 e a nova filosofia de preservação introduzida a partir dessa época. Conta com detalhes as experiências vividas, “Me lembro, como se fosse hoje, da safra 85/86, quando uma forte estiagem

abateu sobre o Rio Grande do Sul. Nas áreas de monocultura de soja, colhi a insignificância de 7 sacos por hectare, e onde havia um pouco de palha remanescente das plantas de trigo e cevada cultivados no inverno, a média subiu para 22 sacos por hectare. Nesse momento, tive a certeza de que o caminho da estabilidade produtiva e, conseqüentemente, da sustentabilidade, passava por uma nova forma de ver e fazer agricultura”.

Hoje, há 18 anos utilizando o Plantio Direto, o senhor Romeo mostra o quanto estava certo quando resolveu abolir de seu dicionário a expressão “revolvimento do solo”. Na safra de 2001/2002, como a maioria dos produtores do Rio Grande do Sul, foi castigado pela falta severa de chuvas nos meses de dezembro, janeiro e parte de fevereiro, fase decisiva para o desenvolvimento e definição produtiva das culturas de soja e milho. No entanto, as médias foram bem diferentes daquelas do ano de 1986; no milho foi de 80 sacas por hectare de produtividade, enquanto que na soja foi 52 sacas por hectare. A título de comparação, em anos normais, Romeo colhe acima de 50 e 130 sacas por hectare na soja e milho respectivamente, demonstrando com clareza a importância da utilização desse sistema.

Para confirmar a acertiva do senhor Romeo, o Diretor técnico da FUNDACEP de Cruz Alta – RS, José Ruedell, afirma que o Plantio Direto está alicerçado na palha, porque esta protege o solo contra o impacto das gotas das chuvas, anulando o início do processo de erosão e diminuindo as perdas de água. O futuro e a continuidade deste sistema estão ligados a esta mesma palha, que assegura uma maior estabilidade da temperatura do solo, favorecendo a absorção de nutrientes e diminui o surgimento de plantas daninhas e, principalmente, estimula a atividade microbiana que é a base de todo o sistema produtivo (COTRIJAL, 2002).

Para entendermos bem a importância da palha ou plantas de cobertura no solo para o controle da erosão, D’agostini (1999), nos mostra como ocorre o processo da erosão. A capacidade da água da chuva fazer erosão vem da sua

velocidade¹ com que esbarra e escorre sobre o solo, sendo que quanto maior a velocidade, maior a capacidade de ocorrer erosão.

Agora é mais fácil entender porque o solo coberto com plantas fica protegido da erosão mesmo que ocorram chuvas torrenciais. A cobertura vegetal sobre a superfície amortece a energia de impacto das gotas de chuva e evita assim a desestruturação dos agregados, o entupimento dos poros e o selamento superficial do solo; aumentando desta forma a infiltração da água no solo e diminuindo a velocidade de escoamento da enxurrada (DERPSCH, *et al.*, 1990).

No entanto, durante a realização do estágio um fato que chamou a atenção no mês de dezembro de 2003, foi à ocorrência de fortes chuvas na região, sendo que somente nos dias 14 e 15 choveu algo em torno de 230 mm. Em algumas áreas com bastante cobertura de solo, em torno de 6-7 toneladas de matéria seca por hectare, porém sem terraços, ocorreu erosão laminar e de sulcos (Figuras 5 e 6); já em áreas com mesma declividade e quantidade de cobertura, só que contando com a presença de terraços não verificou-se a presença de erosão.



Figura 5: Erosão de sulcos em área com plantio direto sem terraceamento.

Fonte: Boletim inf. n° 14 da Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha.

¹ A velocidade provém da energia cinética das gotas de chuva; esta energia de impacto fragmenta os agregados do solo em partículas diminutas que rapidamente entopem os macroporos de drenagem da água logo após o início da chuva, selando a superfície do solo, impedindo assim a rápida infiltração da água da chuva (Derpsch *et al.*, 1990).



Figura 6: Erosão de sulcos em área com plantio direto sem terraceamento.

Fonte: Boletim inf. nº 14 da Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha.

Os terraços podem ser retirados, parcialmente, quando o solo está coberto com palha e resíduos vegetais, e apresenta estrutura capaz de absorver e retardar o escoamento da água das chuvas mais intensas (GASSEN & GASSEN, 1996). A presença de galerias, cavadas por insetos e minhocas ou resultantes do crescimento de raízes, facilita a absorção da água. Existem lavouras em que é possível retirar os terraços sem riscos de erosão e com vantagens relacionadas às operações de semeadura, controle fitossanitário e colheita. Por outro lado, em lavouras com solo desestruturado, com elevada declividade e situados em local que recebe água de estradas ou outras lavouras, os terraços são necessários.

Portanto, fica evidente a necessidade de medidas conjuntas no controle da erosão e a análise caso a caso (em nível de propriedade), principalmente em solos desestruturados e com elevada declividade. Pelo que foi observado durante o estágio, conclui-se que a palhada de restos culturais ou cobertura de solo é importante, mas quando utilizada de forma isolada não tem efeito satisfatório em determinadas áreas. Neste sentido, muitos agricultores da região, 2 a 3 anos após adotarem o sistema de plantio direto, começaram a retirada de terraços de suas lavouras, de forma alternada, ou seja, retiravam um e deixavam o seguinte, retirando novamente o próximo. Porém quando se utiliza o sistema de plantio direto há muito tempo na área, o que tem se observado é a retirada total do terraçamento, e o plantio nestas lavouras geralmente não é feito em nível, mas no sentido de maior comprimento da lavoura. Desta forma, nas partes mais baixas da lavoura (depressões) ocorre grande acúmulo de água, ocasionando grandes estragos pela erosão. Se houvesse a presença de terraços nestas áreas, a água não acumularia nas partes mais baixas, não ganharia tanta velocidade, e juntamente com a palhada de cobertura seria evitada ou minimizada a erosão.

Apesar de trazer grandes vantagens, o sistema de plantio direto apresenta algumas desvantagens, tais como:

- Favorece a criação de melhores condições de propagação de doenças necrotróficas, em função da maior quantidade de palha deixada na superfície;
- Aumento das pragas de solo;
- Necessidade de máquinas próprias para o sistema;
- Com o passar do tempo, pelo tráfego de máquinas que ocorre na área e o não revolvimento do solo, a tendência é que ocorra uma compactação superficial do solo.

Esta última ocorre devido à ausência de revolvimento e tráfego de máquinas (tratores, colheitadeiras, caminhões etc) quando a umidade do solo está elevada. Por esse motivo é que cada vez mais se deve tomar consciência da necessidade da utilização da rotação de culturas, onde através da exploração de diferentes sistemas

radiculares, melhora-se as condições físicas do solo, favorecendo a descompactação com o passar do tempo. Lembrar sempre das condições ideais de umidade para utilização do solo, ou seja, quando ele estiver friável, e desta forma as operações com os equipamentos na área não venham a favorecer a compactação do solo.

4.1 Culturas de Cobertura

Foi observado durante o estágio que as culturas de cobertura mais utilizadas na região de Não-Me-Toque durante o inverno (palhada de cobertura encontrada no verão) foram a aveia preta, centeio e azevém que geralmente nasce por ressemeadura natural, e algumas poucas áreas com nabo forrageiro e ervilhaca.

A aveia preta, o azevém e o centeio são mais utilizadas como cultura de cobertura em função do menor custo das sementes. Porém, quando a cultura principal for uma gramínea como o milho, não é tão recomendado usar aveia, azevém e centeio devido à alta relação C/N em sua palhada, o que pode causar uma alta imobilização de N do solo por parte dos microorganismos para a decomposição desta palhada, ocasionando assim deficiência de N, ou a necessidade da aplicação de maiores doses de N em cobertura.

Recomenda-se este tipo de cobertura quando a cultura principal no verão for leguminosa, como a soja por exemplo, que retira N_2 através da fixação simbiótica e oferece boa cobertura do solo. As gramíneas são as mais indicadas como culturas de cobertura quando o objetivo é a formação de uma boa camada de cobertura morta, devido a decomposição mais lenta, determinada pela relação C/N mais alta. Esta característica se reflete no aumento da matéria orgânica do solo, determinando maior estabilidade dos agregados, melhoria da aeração e a maior capacidade de armazenamento de água do solo (CALEGARI, et al., 1993).

Em algumas lavouras de milho pôde-se observar durante a realização do estágio a presença de restos de cobertura de nabo forrageiro, de ervilhaca, ervilhaca + centeio, ervilhaca + aveia, sendo estas destinadas exclusivamente para produção de palhada para cobertura do solo. Já às coberturas mais utilizadas para o plantio da soja são a aveia preta, o azevém e o centeio.

5.Plantio Direto com Rotação de Culturas

Pode-se definir que Rotação de Culturas é a alternância ordenada de diferentes culturas, num espaço de tempo, na mesma lavoura, obedecendo finalidades definidas, sendo que uma espécie vegetal não é repetida, no mesmo lugar, com intervalo menor do que um a três anos (DERPSCH, 1985 citado por REIS, 2001).

Mesmo sendo uma das práticas agrícolas mais eficientes no controle das doenças, pragas, erosão, e na melhoria das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, observou-se durante o estágio uma redução na utilização da prática de rotação de culturas na área de atuação da COTRIJAL. A cultura do milho, principal opção para o sistema de rotação na região, foi a que mais sofreu redução de área. Essa redução, segundo os agrônomos da Cooperativa foi influenciada pelo ótimo preço da soja no mercado internacional em 2003. Os números levantados pelo departamento agrônomo da COTRIJAL mostrara que em 2002/2003 o milho ocupava 30 % da área de lavoura na região, e na atual safra 2003/2004, a área com milho teve uma redução para 18 a 20%.

Se analisarmos a decisão dos agricultores de plantar mais soja nesta safra 2003/2004, por vantagens econômicas, a curto prazo até pode ser justificado; porém se analisarmos o plantio direto como um sistema que traz estabilidade na propriedade a longo prazo, tanto em termos econômicos como de produção, essa redução na área de milho não é justificável.

A rotação de culturas é uma prática agrícola recomendada desde há muito tempo. A observação e a experiência antiga mostraram aos agricultores a necessidade de trocar as culturas em um mesmo campo, através da prática da rotação. Qualquer sistema racional de agricultura incluirá a rotação de espécies como princípio básico e prioritário de estabilidade de produção (SANTOS & REIS, 2001).

Neste sentido, a rotação de culturas é uma prática pela qual se alternam em uma mesma gleba, diferentes culturas, obedecendo-se a uma seqüência racionalmente planejada; esta é uma prática fundamental no fato de uma cultura extrair do solo, para seu desenvolvimento, maiores quantidades de determinados elementos minerais do que outros. Também por possuírem diferentes sistemas radiculares, exploram diferentes profundidades do solo, desta forma evitando a rápida exaustão do solo (MANUAL DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA/RS – 1985).

Durante o estágio foram observadas várias situações em lavouras de Plantio Direto com rotação e sem rotação de culturas. Foi possível constatar algumas vantagens onde se utiliza o milho como opção de rotação, principalmente com relação ao controle de pragas, doenças necrotróficas e aumento da produtividade da soja após milho. Neste caso também ocorre o melhor aproveitamento do parque de máquinas (tópico que será discutido mais adiante).

A rotação de culturas tem sido usada para resolver um problema específico de cada vez, tal como, doença de um cereal de inverno ou de verão; praga de uma leguminosa; controle de uma determinada planta daninha, ou adicionar nitrogênio ao sistema (SANTOS & REIS, 2001). No entanto, o ideal, segundo os agrônomos da cooperativa, é organizar um plano de rotação na propriedade onde o milho venha a ocupar 1/3 da área todo ano (QUADRO 1) e assim ao final de três anos toda a área da propriedade tenha sido plantada com milho.

As Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2003/2004 recomendam que o tipo e a freqüência das espécies contempladas no planejamento de um sistema de rotação de culturas devem atender tanto aos aspectos técnicos, que objetivam a conservação do solo, quanto aos aspectos econômicos e comerciais compatíveis com os sistemas de produção praticados regionalmente. No Sul do Brasil, um dos sistemas de rotação de culturas compatíveis com a produção de soja, para um período de três anos, envolve a seguinte seqüência de espécies: aveia/soja, trigo/soja e ervilhaca/milho.

QUADRO 1. Plano de Rotação de Culturas para um período de 3 anos. No verão o Milho ocupa 1/3 da área, e a soja 2/3 da área. No inverno 1/3 aveia + ervilhaca (cobertura para plantio do milho no verão); 1/3 trigo e 1/3 cevada.

GLEBAS ANOS	GLEBA 1		GLEBA 2		GLEBA 3	
	INVERNO	VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO	VERÃO
ANO 1	AVEIA + ERVIL.	MILHO	TRIGO	SOJA	CEVADA	SOJA
ANO 2	CEVADA	SOJA	AVEIA + ERVIL.	MILHO	TRIGO	SOJA
ANO 3	TRIGO	SOJA	CEVADA	SOJA	AVEIA + ERVIL.	MILHO

Fonte: BREANCINI, V.P. 2004.

A cultura da Cevada utilizada no plano de rotação é uma cultura muito importante, por ser uma alternativa para a região de abrangência da COTRIJAL. São plantados aproximadamente 20.000 hectares por ano de cevada na região, sendo que sua comercialização é garantida, através de contratos firmados no momento do plantio com a empresa compradora do grão, que atualmente é a AMBEV.

5.1. Culturas comerciais de verão mais utilizadas na área de atuação da COTRIJAL

As duas principais culturas de verão utilizadas para a produção comercial de grãos são a soja e o milho (Figura 7), sendo estas as opções mais favoráveis para os agricultores na composição do plano de rotação.

A seguir, serão discutidos os manejos utilizados nas culturas da soja e do milho na região de abrangência da COTRIJAL, bem como produtividade da soja após milho, pragas controladas pela rotação, incidência de doenças e controle fitossanitário.



Figura 7: Propriedade que utiliza a soja e o milho para compor o plano de rotação de culturas no verão.

Fonte: BREANCINI, V.P., 2004.

5.1.1. A Soja (*Glycine max*)

A cultura da soja é o carro-chefe na produção de grãos na área de abrangência da cooperativa, ocupando na safra 2003/2004 aproximadamente 80% das áreas plantadas, de um total de 145.000 hectares. Para o gerente da unidade de grãos, engenheiro agrônomo Gelson Melo de Lima, o momento para os grãos que possuem liquidez imediata de uma forma geral é bom, mas especialmente para a cultura da soja, onde a América do Sul (Brasil e Argentina juntos) ultrapassaram pela primeira vez na história em 2002/2003 a produção americana. Diz ele “Nós temos condições, seguramente, de competir com os principais países produtores de soja do mundo” (COTRIJAL, 2002).

A semeadura da soja ocorreu no período de 15 de outubro a 15 de dezembro de 2003, sendo que a maior parte das áreas foram plantadas no mês de novembro. O espaçamento mais utilizado na região é 0,45 m entre linhas, com 12 a 16 plantas por metro linear em média, resultando em uma população de 260.000 a 350.000

plantas por hectare. A explicação dos produtores em utilizar uma população menor do que a recomendada, ou seja, 260.000 plantas por hectare é de que ocorre uma maior emissão de galhos laterais na planta, resultando em maiores produtividades. Os produtores relataram ainda que em anos de estiagem, a tendência é de que nestas lavouras com menor densidade de plantas a produtividade é maior, talvez pela menor competição por água. Também é importante destacar que ocorre uma economia na utilização de sementes, diminuindo os custos de produção.

Segundo a Indicação Técnica para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina 2003/2004, a população de plantas indicada para a cultura da soja situa-se em torno de 400.000 plantas por hectare ou 40 plantas/m².

Variações de 20% a 25% nesse número para mais ou para menos, não alteram significativamente o rendimento de grãos para a maioria dos casos, desde que as plantas sejam distribuídas uniformemente, sem muitas falhas. Nas épocas indicadas de semeadura, devem ser empregados espaçamentos entre 0,20 m e 0,50 m entre linhas. Trabalhos realizados recentemente com algumas cultivares, indicam aumento de rendimento com o uso de espaçamento de 0,20 m, com população de plantas indicada, ou quando a semeadura é feita no final da época indicada.

Algumas cultivares de soja utilizadas na região na atual safra foram: BRS Macota, BRS Torena, BRS 153, BRS 154, Coodetec 201, IAS 5, entre outras.

A maioria dos produtores associados à cooperativa fazem uso de algum tipo de tratamento nas sementes de soja, tais como inoculante com rizóbio específico (*Bradyrhizobium japonicum* ou *B. elkanii*), e fungicida; ou ainda o uso de micronutrientes como Cobalto e Molibdênio. Produtores que não utilizam micronutrientes na semente, estão utilizando Co e Mo via adubação foliar, quando a planta estiver com o 3º ou 4º trifólio aberto (estádio V4 ou V5), ou quando a mesma atinge de 30/40 dias após a emergência. O produto mais utilizado para este fim foi o CoMo Plus 250, da Quimifol, na dosagem de 100 ml/ha na semente, ou 100 ml/ha via foliar. O cobalto é microelemento essencial e precursor da enzima cobamina (vitamina B12) na biologia das bactérias fixadoras de nitrogênio da atmosfera (*B. japonicum* ou *B. elkanii*). O molibdênio é um microelemento essencial para as plantas, principalmente para as leguminosas, como a soja. Desempenha duas

importantes funções no desenvolvimento das plantas. A primeira é como elemento nutricional de bactérias fixadoras de N, fazendo parte da enzima denominada dinitrogenase. A segunda função do molibdênio é na folha da planta. O N não é incorporado como proteína na forma de nitrato. Ele é transformado em nitrogênio amídico (NH₂), sofrendo redução. O molibdênio é o elemento que forma a enzima redutase do nitrato (GASSEN, 2002).

Já na fase de floração da soja é utilizado um produto à base de Cálcio e Boro, para maior fixação da flor; o produto mais utilizado foi o Quimifol Florada na dosagem de 2,0 litros/ha.

Para a inoculação das sementes de soja o produto comercial mais utilizado foi o Rizo-liq (*B. japonicum*), na dosagem de 300 ml por 400 kg de semente. O inoculante deve ser aplicado momentos antes do plantio, e a semente deve ser mantida à sombra até ser plantada para evitar a morte dos rizóbios.

Quanto ao tratamento das sementes com fungicidas, os produtores o utilizam em mais de 95 % das sementes que são plantadas. O fungicida mais utilizado é o MAXIM -XL , com ingrediente ativo (i.a.) Fludioxonil 2,5 g + Metalaxyl 1 g, na dosagem de 100 ml de produto comercial (p.c.)/100 kg de semente.

5.1.1.1 Produtividade da Soja após Milho

O que se pôde constatar com os produtores da região, é que ocorre um aumento de 4 à 12 sacas/ha de soja quando cultivada na resteva de milho do ano anterior.

Segundo as Indicações Técnicas para o cultivo da soja 2003/2004, diversos estudos têm demonstrado que o plantio de soja após milho tem efeitos benéficos na produtividade da cultura subsequente. Dentre estes efeitos, destacam-se:

- ▶ melhor utilização do solo e nutrientes;
- ▶ ciclagem e transporte dos nutrientes das camadas mais profundas para a superfície:
- ▶ aumento do teor de matéria orgânica;
- ▶ controle de plantas invasoras;
- ▶ controle de insetos-praga;

Em experimentos realizados entre 1986 a 1994 na FUNDACEP de Cruz Alta-RS, o rendimento da soja em rotação com o milho foi significativamente superior em 13,3% no plantio direto, quando comparado ao sistema que não utilizou rotação (RUEDELL, 1995), conforme é demonstrado no Quadro 2.

QUADRO 2. Rendimento de grãos de soja após à rotação com milho, no período de 1986 a 1994. FUNDACEP, Cruz Alta, RS, 1995.

	Plantio Direto	
	kg/ha	(%)
Com Rotação	3.196	113,3
Sem Rotação	2.821	100,0

Fonte: Adaptado por BREANCINI, V.P. 2004, de RUEDELL, J., 1995.

A análise do quadro 3 demonstra claramente a enorme defasagem entre a produtividade média da soja do estado do RS, e aquela obtida no experimento da FUNDACEP. O que confirma mais uma vez a influência decisiva que o milho exerce sobre o rendimento da soja, tendo em vista que a mesma produziu 20,3% a mais no primeiro ano após o milho, contra 10,5% no segundo ano. Provavelmente a primeira safra de soja após o milho se beneficie, além da menor incidência de pragas e doenças, da maior quantidade de nutrientes que são deixadas pela palhada do milho, principalmente do elemento potássio, do qual a cultura da soja é exigente (RUEDELL, 1995).

Quadro 3. Rendimento de grãos de soja no primeiro e no segundo ano após o milho comparativamente à soja sem rotação conduzidos no sistema de plantio direto e a média de rendimento do RS. FUNDACEP, Cruz Alta, RS, 1995.

TRATA MENTOS	1987/88 kg/há (%)	1988/89 kg/há (%)	1989/90 kg/há (%)	1990/91 kg/há (%)	1991/92 kg/há (%)	1992/93 kg/há (%)	1993/94 kg/há (%)	MÉDIA kg/há (%)
1º Ano Após Milho	1838 128	3366 106	3980 107	1883 166	4456 122	4691 132	2746 116	3280 120
2º Ano Após Milho	1499 104	3234 102	3730 100	1716 151	4340 119	3979 112	2589 109	3012 110
SEM MILHO	1440 100	3180 100	3724 100	1136 100	3663 100	3565 100	2378 100	2727 100
MÉDIA DO RS	1057	1716	1796	712	1957	1971	1709	1560

Fonte: Adaptado por BREANCINI, V.P. 2004, de RUEDELL, J., 1995.

5.1.1.2 Pragas Controladas pela rotação de culturas em plantio direto

Os insetos são considerados praga quando atingem o nível populacional capaz de causar danos, competindo com o homem na produção de alimentos e de outros bens de origem rural. A evolução recente das estratégias de controle nas lavouras sob plantio direto, sugere que o enfoque tradicional de “matar pragas” seja alterado para “manejar a fauna”. O conhecimento sobre a dinâmica populacional das espécies de maior importância e o domínio das estratégias de controle são as bases para o manejo adequado de pragas (GASSEN & GASSEN, 1996).

O que mais se observou, na maioria das lavouras de soja vistoriadas durante o estágio, que não utilizara rotação de culturas, foi a presença do Tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus* Boheman), causando em muitas áreas prejuízos que chegou à ordem de 20% a 30%, segundo estimativas de produtores e agrônomos.

O tamanduá-da-soja apresenta um ciclo biológico de um ano, perfeitamente adaptado ao cultivo da soja (Figura 8). Os adultos emergem do solo a partir da última semana de novembro e durante o mês de dezembro, atacando desde plântulas recém emergidas até plantas em estádios mais desenvolvidos (Figura 9).

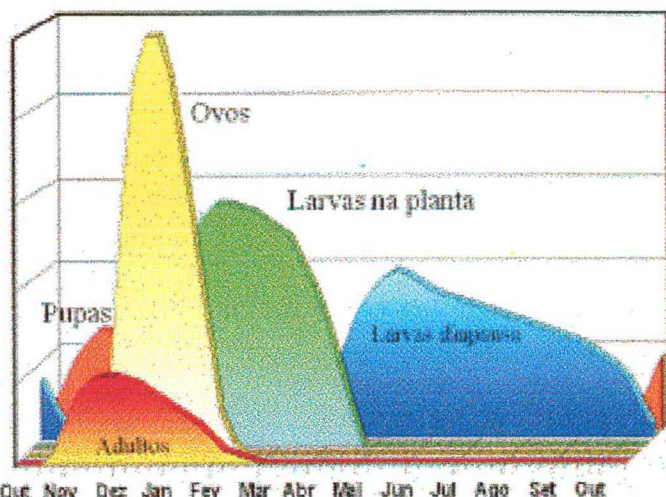


Figura 8: Época de ocorrência de adultos, ovos, larvas e pupas do tamanduá-da-soja.
 Fonte: Informativos Técnicos Cooplantio, 2002.



Figura 9: Ataque de Tamanduá-da-soja em estágio inicial de desenv. da soja.
 Fonte: BREANCINI, V.P., 2004.

A postura é realizada no caule ou nas hastes de soja e de feijão, a partir do fim de dezembro e até fevereiro. As larvas emergem e penetram no xilema das plantas, causando engrossamento típico (calo ou galha, Figura 10), sendo que ao mínimo toque ou vento, ocorre o tombamento da planta, conforme é mostrado na Figura 11. No mês de março e abril os insetos completam a fase larval, abandonam as plantas e penetram no solo, onde constroem uma câmara (Figura 12), passando

assim fase de diapausa até o mês de outubro, em seguida à fase de pupa, (GASSEN & GASSEN, 1996).



Figura 10: Calos típicos no caule de plantas onde a larva do tamanduá-da-soja, se desenvolve (janeiro a março). Fonte: BREANCINI, V.P., 2004.



Figura 11: Plantas atacadas pelo tamanduá-da-soja que tombaram após o mínimo toque ou pela ação do vento. Fonte: BREANCINI, V.P., 2004.



Figura 12: Larva do tamanduá-da-soja, em diapausa junto à câmara no solo.

Fonte: Informativos Técnicos Cooplantio, 2002.

O controle com inseticidas é viável apenas para os adultos. Como emergem do solo durante 4 a 5 semanas, várias aplicações de inseticidas poderiam ser necessárias, elevando muito os custos de produção e aumentando os riscos de contaminação do ambiente.

Nas vistorias realizadas durante o estágio em lavouras de soja que foram semeadas sobre restevas de milho do ano anterior, não foi detectada a presença do tamanduá-da-soja, o que vem a confirmar a necessidade da utilização da rotação de culturas. Segundo (GASSEN, 1987) citado por (SANTOS & REIS, 2001), a redução populacional do tamanduá-da-soja ou bicudo (*Sternechus subsignatus* Boheman), uma das pragas mais importantes da cultura de soja, pode ser obtida através de rotação de culturas, principalmente, com milho e sorgo, uma vez que o inseto não ataca gramíneas.

Uma estratégia para evitar a disseminação da praga, é utilizar a rotação de culturas sempre acompanhada da semeadura de uma borda (5 a 10 metros) com plantas armadilha (soja ou feijão) onde os adultos deverão ser controlados (conforme Figura 13); pois, após os adultos emergirem, eles necessitam alimentar-se de leguminosas para desenvolver os músculos de vôo. A rotação com gramíneas, força o inseto a sair da lavoura caminhando em busca de alimento, facilitando desta forma o controle com as plantas armadilha.



Figura 13: Feijão como planta armadilha, na borda de lavoura de milho infestada com tamanduá-da-soja, no ano anterior.

Fonte: Informativos Técnicos Cooplantio, 2002.

A ameaça do tamanduá à cultura da soja provocou a entrada do milho no sistema de rotação de culturas de verão. No futuro, essa praga poderá ser reconhecida como um dos fatores que determinaram o aumento da área de milho sob plantio direto e, como consequência, um sistema de produção mais equilibrado (PAULETTI & SEGANFREDO, 1999).

Portanto, ficou evidente pelo que foi observado durante o estágio a necessidade de aumentar a área cultivada com gramíneas no verão, a fim de diminuir o problema e reduzir os prejuízos causados pelo tamanduá-da-soja.

A lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*), os percevejos da soja, sendo eles *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, *Dichelops spp.* e *Euschistus heros* também foram observados nas lavouras de soja durante o período do estágio. Porém, esses insetos-pragas não são controlados pela rotação de culturas. No entanto, esses insetos não são considerados ameaças, em função do seu controle ser mais fácil com inseticidas.

Também atacaram fortemente as lavouras de soja no início do seu desenvolvimento vegetativo as vaquinhas, sendo a *Diabrotica speciosa* a com maior população nas lavouras.

5.1.1.3 Doenças da cultura da soja

Durante vistorias realizadas em lavouras de soja foi possível observar a ocorrência de diversas doenças desde os estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. De um modo geral, as lavouras da região requerem um acompanhamento rigoroso durante todo o seu período de desenvolvimento, para que se tenha uma correta identificação e controle; sendo o tratamento fúngico realizado no estágio ideal, para que não ocorram perdas significativas.

Com a redução da diversidade de espécies plantadas no verão, tem-se um aumento no inóculo das doenças da cultura da soja. Deve-se assim usar medidas rápidas, práticas, eficazes e de longa duração no controle das doenças. Atualmente, tem-se diversas medidas de controle à disposição como: rotação de culturas, controle químico e melhoramento genético (através da incorporação de genes de resistência).

No entanto, em Não-Me-Toque e região, pode-se verificar que a maioria dos agricultores busca como solução o tratamento químico da parte aérea e julga de menor importância ou até desnecessário a rotação de culturas. Então realizam a prática de sucessão cultural, repetindo a soja no verão e fazendo com que o inóculo permaneça ano após ano.

5.1.1.3.1 Principais doenças necrotróficas

Os parasitas necrotróficos apresentam em seu ciclo de vida, uma fase sobre o hospedeiro vivo denominada de parasitária, e outra, saprofítica; onde, após determinar a morte do hospedeiro (áreas dos órgãos verdes), pela ação de toxinas ou de enzimas, desenvolvem-se sobre o tecido morto. Esses patógenos sobrevivem sobre os restos culturais de um ano para outro, ou até que estes sejam decompostos (GASSEN & GASSEN, 1996).

A rotação com plantas que não sejam hospedeiras dos patógenos é essencial para o manejo das doenças causadas por esse grupo de microorganismos. Na monocultura, os patógenos necrotróficos são realimentados a cada 6-7 meses, quando a mesma espécie de hospedeiro (planta) é ressemeada na lavoura. O período para o controle está relacionado, diretamente, ao tempo necessário para a decomposição dos resíduos vegetais do hospedeiro.

As principais doenças necrotróficas da soja encontradas nas lavouras da região foram: Mancha parda da folha (*Septoria glycines*); Crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*); Mancha alva (*Corynespora cassicola*); Podridão vermelha da raiz (*Fusarium solani*), e Antracnose (*Colletotrichum truncatum*). Também foi detectado a ocorrência de doenças causadas por bactérias, como o Crestamento bacteriano (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*).

► **Mancha parda da folha** (*Septoria glycines*) Hemmi (*Mycosphaerella uspenskajae* Mashk & Tomil).

É a doença mais disseminada no país, podendo causar, em cultivares suscetíveis, redução de 8 a 15% no rendimento (SINCLAIR & HARTMAN, 1999), citados por Balardin (2002).

A ocorrência de mancha parda é normalmente acompanhada de incidência de outra doença foliar, denominada crestamento foliar de cercospora, causada pelo fungo *Cercospora kikuchii*. Ambas ocorrem na fase final do ciclo de granação da soja e, devido à dificuldade em quantificar as duas separadamente, são consideradas como complexo de doenças de final de ciclo (DFC) (JULIANATTI *et al.*, 2003).

Os primeiros sintomas são provenientes de infecção na semente e aparecem cerca de duas semanas após a emergência das folhas unifolioladas, como pequenas manchas de contornos retilíneos e de coloração castanho-avermelhada (BALARDIN, 2002). Em situações favoráveis nas plantas de até 35-40 dias, a doença pode atingir os primeiros trifólios e causar severa desfolha. Após este período, as plantas se recuperam. Um novo surto poderá ocorrer no final do enchimento de vagens, no estágio R6. Em infecções severas, são formadas manchas com diâmetro suficiente para cobrir a superfície de ambas as faces das folhas. Neste caso, causa a desfolha e maturação prematura, com conseqüente redução no rendimento.

O uso de cultivares resistentes pode auxiliar eficientemente no controle da doença (BALARDIN, 2002). Sementes livres do patógeno e o tratamento de sementes com fungicidas são práticas que podem evitar a introdução do patógeno em áreas novas. A adoção de práticas culturais como a rotação de culturas por um período mínimo de um ano, também auxilia na manutenção de níveis baixos do inóculo, retardando a expressão da doença em níveis de alta severidade. A aplicação de fungicidas na parte aérea da cultura é uma medida de controle que tem se mostrado altamente eficiente no controle da doença. Aplicações de fungicidas em cultivares precoces (R3/R4), cultivares médias (R4) e cultivares tardias (R4/R5.1) produziram os maiores ganhos no rendimento.

► **Crestamento foliar** (*Cercospora kikuchii*) (Matsu & Tomoyasu) Gardner

A doença é capaz de reduzir o rendimento de cultivares de soja em 15% no Sul do Brasil, sendo que é a doença foliar que tem causado o maior nível de dano na maioria dos cultivares de soja (SCHUH, 1999) citado por Balardin (2002). Estima-se que as perdas anuais chegam a aproximadamente 1.100.000 toneladas no Brasil.

O fungo *Cercospora kikuchii* ataca todas as partes da planta e pode ser responsável por severa redução no rendimento e qualidade das sementes. Dissemina-se através de sementes infectadas, restos culturais e chuva associada ao vento. Aumento no período de molhamento foliar favorece o aumento na severidade da doença (BALARDIN, 2002).

A utilização de sementes livres do patógeno, associado ao tratamento de sementes com fungicidas é uma medida preventiva que pode reduzir a disseminação do patógeno para novas áreas ou mesmo para as folhas cotiledonares.

► **Mancha alvo** (*Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei.)

O patógeno causador da mancha alvo é capaz de reduzir o rendimento em grãos entre 18 e 32%, sendo as cultivares tardias mais sensíveis ao ataque do fungo. Segundo Sinclair (1999) citado por Balardin (2002), os sintomas da doença podem ser observados em folhas, ramos, vagens, sementes, hipocótilo e raízes. A doença pode ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento da cultura, embora mais frequente em R1, início da floração. A infecção foliar ocorre apenas quando a umidade atinge níveis superiores a 80%, sendo que períodos secos inibem tanto a infecção foliar como radicular.

O controle da mancha alvo pode ser obtido através de resistência varietal. A aplicação de fungicidas também produz resultados economicamente satisfatórios, desde que aplicados no estágio fenológico correto para cada cultivar de soja. A rotação de culturas com gramíneas pode reduzir a pressão de inóculo e aumentar a eficácia do controle químico.

► **Podridão vermelha da raiz** (*Fusarium solani* f.sp. *glycines*)

A sua ocorrência na região de Não-Me-Toque nesta safra 2003/2004 é de menor expressão que em anos anteriores, pelo fato de que o mês de fevereiro foi marcado pela falta de chuvas.

O desenvolvimento intenso da doença depende de temperaturas amenas, e alta umidade do solo, principalmente no período que antecede a floração, enquanto que altas temperaturas e baixa umidade do solo reduzem a intensidade da doença (HERSHMAN et al., 1990; MELGAR & ROY, 1994; ROY et al., 1989; SCHERM & YANG, 1996) citados por Balardin (2002).

Segundo Rupe (1999), citado por Balardin (2002), aumento na umidade do solo, devido às chuvas excessivas, irrigação ou solos mal drenados, frequentemente causam maior severidade da doença no campo.

Para o controle pode ser utilizado cultivares com maior resistência, adubação adequada, rotação de culturas (não muito eficiente), condições que favoreçam o enraizamento e a infiltração de água; ou seja, solo bem estruturado e sem camada compactada, pode conferir à planta maior tolerância ao dano causado pelo patógeno.

► **Antracnose** (*Colletotrichum truncatum*) (Schwein) Andrus & W.D. Moore.

A antracnose foi uma doença detectada em muitas áreas vistoriadas durante o estágio. O efeito da doença na cultura apresenta-se através da redução na população de plantas, na qualidade das sementes e no rendimento. A redução no rendimento é estreitamente relacionada à infecção nas vagens ou sob condições de infecção severa nas folhas durante o estágio de enchimento de grãos (BALARDIN, 2002).

A disseminação da antracnose ocorre através de sementes infectadas, restos culturais, vento e chuva. Os sintomas da antracnose ocorrem em toda a parte aérea da cultura, podendo ser observados desde os estádios vegetativos iniciais até tardiamente nos estádios reprodutivos.

O controle da antracnose pode ser obtido evitando a utilização de cultivares suscetíveis, pela utilização de sementes livres do patógeno e tratamento de sementes com fungicidas. Práticas culturais que incluam rotação de culturas, aumento do espaçamento e diminuição da densidade de plantas podem reduzir a pressão de inóculo, minimizando o dano da doença. A aplicação de fungicidas na parte aérea é uma prática recomendada com eficácia contra a antracnose (BALARDIN, 2002).

► **Crestamento bacteriano** (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*)

O crestamento bacteriano foi outra doença bastante encontrada nas lavouras de soja da região onde a COTRIJAL atua.

De acordo com Balardin (2002), os sintomas aparecem principalmente nas folhas, que iniciam por pequenas lesões de encharcamento circundadas por um halo de coloração verde amarelada. As manchas tornam-se necróticas, com contornos angulares, ficando restritas entre as nervuras. Na face inferior da folha, as manchas apresentam coloração negra e brilhante. Sob condições favoráveis, as lesões coalescem formando grandes manchas que podem sofrer rasgadura em função do vento. Podem ocorrer desde o início da fase vegetativa, principalmente sob condições de alta umidade e temperaturas amenas. O patógeno dissemina-se a partir dos restos culturais, sementes infectadas e pela chuva.

O controle pode ser obtido através de cultivares resistentes, sementes livres do patógeno, ou com a eliminação dos restos culturais da superfície. Assim, podemos constatar que uma das melhores maneiras para o controle desta doença é a utilização da rotação de culturas.

► **Nematóide de galhas** (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*)

No passado, o nematóide de galha foi problema na região, mas com o uso da rotação nestas áreas atacadas, houve o controle da doença. Na presença de altas populações dos nematóides de galhas, os cultivares de soja resistentes podem deixar de sê-lo. Para evitar que isso aconteça, o produtor deve fazer rotação de culturas ou adubação verde com plantas não hospedeiras, como a mucuna, o guandu, a crotalaria, o milheto, o sorgo e a aveia branca. Em áreas infestadas com *M. incognita*, evitar o uso de milho, pois a maioria das cultivares e dos híbridos podem ajudar o nematóide a se multiplicar.

► **Podridão radicular de *Phytophthora* (*Phytophthora megasperma* f. sp. *glycinea*)**

A doença é capaz de provocar a morte de plantas desde a emergência (SCHMITTHENNER, 1999), citado por Balardin (2002). O fungo é favorecido por solos pesados, solos mal drenados, ou períodos de intensa precipitação.

O controle pode ser feito através da drenagem do solo, tratamento de sementes com produto a base de Metalaxyl. Rotação de Culturas deve ser utilizada para evitar um aumento nos níveis de inoculo no solo (BALARDIN, 2002).

5.1.1.3.2 Principais doenças biotróficas

Os parasitas biotróficos são aqueles que extraem seus nutrientes, única e exclusivamente de tecidos vivos. Portanto, exercem o parasitismo somente em plantas vivas e apresentam alto grau de especificidade. A morte de tecidos do hospedeiro significa o final do parasitismo; por isso é que são denominados parasitas obrigatórios. Apresentam em seu ciclo vital apenas a fase de parasitismo e não a de saprofitismo. Sua principal oportunidade de sobrevivência, durante os meses em que a cultura da soja não esta sendo cultivada, é o parasitismo de plantas voluntárias, garantindo assim a sua sobrevivência (REIS & CASA, 1996).

As principais doenças biotróficas da cultura da soja detectadas na região foram: Oídio (*Microsphaera diffusa*), e a Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*).

► Oídio (*Microsphaera diffusa*)

O oídio foi detectado em algumas lavouras de soja a partir da segunda quinzena de janeiro com alto grau de severidade, em função das condições climáticas de poucas chuvas que vinham ocorrendo na região.

De acordo com Mignucci (1993) citado por Balardin (2002), cultivares suscetíveis podem apresentar uma redução entre 10 e 35% no rendimento. Os sintomas observados são uma massa esbranquiçada de micélio e conídios formados na superfície de cotilédones, ramos, vagens e folhas. As condições mais favoráveis à ocorrência de oídio são temperatura entre 18 e 24°C; temperatura superior a 30°C

inibe o desenvolvimento da doença. O molhamento foliar é um fator inibidor no estabelecimento do oídio, de forma que precipitação intensa e freqüente pode se constituir em fator inibidor ao desenvolvimento do oídio. As culturas do feijoeiro, *Vigna radiata*, ervilha, caupi e soja selvagem, são hospedeiras intermediárias de *Mycosphaera diffusa* (BALARDIN, 2002).

As medidas de controle mais efetivas são a utilização de cultivares resistentes e a aplicação de fungicidas. A aplicação de fungicidas deve ser realizada em função do estágio fenológico de cada cultivar. Aplicações em cultivares precoces (R3/R4), cultivares médias (R4) e cultivares tardias (R4/R5.1) produziram os maiores ganhos no rendimento (BALARDIN, 2002). Rotação de culturas não tem eficácia no controle de oídio.

► Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*)

O Departamento Agrônomo da COTRIJAL orientou os agricultores na safra 2003/2004, para que trabalhassem com aplicação preventiva de fungicida, por ser uma doença nova na região e pouco conhecida. Porém, as informações que se dispõem de outros estados do Centro e Norte do País é de que ela é uma doença com alto poder de destruição.

Entre mais de uma centena de doenças que afetam a soja, a ferrugem sempre foi considerada pelos especialistas como uma das mais importantes. Ausente no Continente Americano desde a introdução dessa leguminosa há mais de um século, a doença finalmente chegou às lavouras do sul do continente, alastrando-se rapidamente pela Argentina (2002), Brasil (2001) e Paraguai (2001) (YORINORI, *et al.*, 2003).

Os sintomas iniciais da ferrugem são de pequenos sinais de descoloração e posterior erupção do tecido das folhas contendo pústulas com grande quantidade de esporos do fungo, na face inferior da folha (Figura 14). Os sintomas podem ser confundidos com os de danos causados por míldio (GASSEN, 2002).

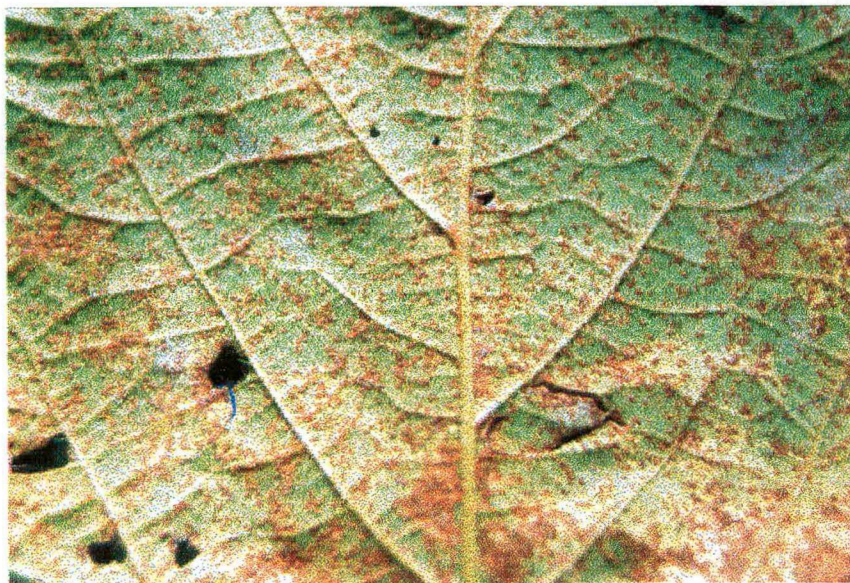


Figura 14: Face inferior da folha de soja atacada pela ferrugem asiática.

Fonte: Circular Técnica Nº 11, EMBRAPA PECUÁRIO - OESTE.

A ferrugem apresenta severidade elevada durante períodos longos de molhamento foliar, associado à temperatura média diária inferior à 28°C.

Segundo Yorinori (1989) citado por Balardin (2002), a aplicação de fungicidas dos grupos triazóis e estrobilurinas apresentou eficácia no controle da doença, sempre que aplicados de forma preventiva entre os estádios R1 e R4, dependendo do ciclo de cada cultivar.

Os fungicidas mais utilizados no tratamento da parte aérea da cultura da soja para o controle das doenças fúngicas durante a realização do estágio foram:

→ Piori ® + Score ® + Nimbus ® (Azoxystrobin 25 g/l + Difenconazole 250 g/l + Óleo mineral siliconado).

Doses: 200 ml/ha + 150 ml/ha + 500 ml/ha

→ Opera ® (Pyraclostrobin 133 g/l + Epoxiconazole 50 g/l)

Dose: 500 ml/ha

→Priori Xtra ® (Azoxystrobin 200 g/l +Ciproconazole 80 g/l)

Dose: 300 ml/ha

→Sphere ® (Trifloxistrobin 187,5 g/l + Ciproconazole 80 g/l)

Dose: 300 ml/ha

→Impact ® (Flutriafol 125 g/l)

Dose: 500 ml/ha

→Folicur ® (Tebuconazole 200 g/l)

Dose: 500ml/ha

5.1.2. O Milho (*Zea mays*)

O milho representa um dos principais cereais cultivados em todo o mundo, fornecendo produtos largamente utilizados para a alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria, principalmente em função da quantidade e da natureza das reservas acumuladas nos grãos (FANCELLI & NETO, 2000). Na região de atuação da COTRIJAL o milho ocupou uma área de 18 a 20 % das terras cultivadas pelos associados da COTRIJAL. O calendário de plantio do milho vai desde o início de agosto até metade de dezembro, sendo o pico de plantio no mês de setembro. Porém, as áreas que foram semeadas em agosto tiveram algumas plantas queimadas pela geada tardia que ocorreu no final de setembro. As plantas destas áreas rebrotaram (pois o meristema apical estava abaixo da superfície do solo) e recuperaram o seu desenvolvimento sem maiores prejuízos na produtividade.

Mesmo tendo ocorrido redução de área plantada nesta safra 2003/2004, a tendência é o produtor voltar a cultivar o milho em pelo menos 1/3 da área da propriedade, em função da conscientização da importância da utilização desta cultura na tentativa de minimizar os problemas de doenças e pragas, que aparecem com intensidade onde a monocultura é praticada.

O espaçamento utilizado na região vai desde 0,45 m a 1,0 m entre linhas. Hoje, a maioria dos equipamentos disponíveis permite o plantio e colheita desde 0,70m a 0,90m. No entanto, alguns produtores já adotaram o sistema de espaçamento unificado, ou espaçamento reduzido para o milho, de forma que as culturas de verão são semeadas no mesmo espaçamento, 0,45 – 0,50 m, entre linhas.

A principal diferença no espaçamento está mesmo no milho, pois a soja normalmente é semeada neste espaçamento. Como a população de plantas do milho é a mesma, entre 50 e 75 mil plantas /ha (somente alguns produtores utilizam entre 90 e 100 mil plantas/ha (pioneiros na utilização desta nova tecnologia)), justifica-se a utilização desta tecnologia pela melhor distribuição espacial das plantas na área. Neste sistema têm-se observado produções semelhantes ou superiores ao espaçamento normal.

É importante destacar que o espaçamento reduzido para o milho é uma prática recente, e não amplamente difundida entre os produtores, pois demanda equipamentos específicos, principalmente colheitadeira com plataforma especial com espaçamento reduzido e com alto valor de aquisição.

Os híbridos de milho utilizados na região são 90 % de alta tecnologia, sendo que as mais utilizadas são híbridos simples e as empresas que produzem a maior parte destes materiais são Agrocere, Dekalb, Agroeste, Pionner e Syngenta. Além da maioria dos produtores fazerem uso de boas sementes, fazem uso de boa adubação de base e cobertura conforme necessidade indicada pela análise do solo. Também se faz a utilização de herbicidas e inseticidas conforme a necessidade de controle de plantas daninhas e insetos.

5.1.2.1 O milho como principal opção de rotação para o

verão

Na região de atuação da COTRIJAL o milho é a cultura mais adequada para compor um plano de rotação de culturas, em função de existir um mercado comprador do grão, bem como uma infraestrutura montada para o beneficiamento de grãos.

Segundo pesquisadores da (EMBRAPA-CPAO, 1997), uma característica marcante da cultura do milho é sua importância agronômica, por ser componente indispensável do sistema de produção de grãos. A prática continuada da monocultura potencializa os danos causados por pragas e doenças, aumenta a ocorrência de ervas daninhas, prejudica os atributos químicos e físicos do solo e torna a atividade agrícola mais vulnerável aos riscos ambientais e econômicos. Nestes aspectos, o milho é um dos mais importantes produtos utilizados na rotação de culturas, principalmente em agrossistemas nos quais a soja é a principal cultura.

As vantagens do cultivo do milho num sistema de rotação após a soja podem ser resumidas assim:

1. Utiliza, praticamente os mesmos tipos de máquinas, equipamentos e instalações que a cultura da soja, proporcionando maior eficiência no uso desses fatores, resultando em menores custos de produção;
2. Sendo uma gramínea, possui um sistema radicular que explora diferentes profundidades em relação à soja, resultando em maior aproveitamento dos nutrientes;
3. Não multiplica a maioria dos patógenos causadores das doenças da soja;
4. No plantio direto, constitui-se em uma das principais alternativas econômicas para compor um programa de rotação de culturas. Isso porque produz a quantidade de massa seca bem maior do que a requerida pelo sistema, que é de, no mínimo, 5 t/ha. Por apresentar relação C/N maior que a da soja, a taxa de decomposição da sua palha é mais lenta, proporcionando proteção do solo por maior período de tempo.

5.1.2.2 Doenças da Cultura do Milho

Durante o estágio foi possível acompanhar lavouras de milho em diferentes estádios fenológicos, até a maturação fisiológica. Pode-se diagnosticar a ocorrência de algumas doenças como a Faeosfaéria ou Mancha Branca (*Phaeosphaeria maydis*), Helminthosporiose (*Exserohilum turcicum*), Ferrugem (*Puccinia sorghi*) e Carvão comum (*Ustilago maydis*).

► **Faeosfaéria ou Mancha Branca** (*Phaeosphaeria maydis*)

O aparecimento desta doença geralmente está relacionado ao plantio no final da época recomendada. Na grande maioria dos casos não é feito o controle fitossanitário, devido ao custo elevado do produto e em função do estágio fenológico avançado não permitir a entrada com equipamento tratorizado, e assim necessitar de pulverização aérea.

Seus danos econômicos são dependentes das condições ambientais e do estágio de desenvolvimento no qual a planta é infectada. Plantas infectadas precocemente podem ter sua produtividade reduzida se a umidade relativa do ar for elevada, preferencialmente com água livre na superfície da folha, e as temperaturas moderadas (KIMATI *et al.*, 1997).

Os primeiros sintomas, no início da doença é observado nas folhas basais, progredindo rapidamente para cima, à medida que a planta avança no seu ciclo. Dependendo da severidade, a folha pode ficar com a área foliar completamente destruída pela coalescência das lesões (REIS & CASA, 1996).

► **Helminthosporiose comum** (*Exserohilum turcicum*)

São descritas, em milho, no Brasil, três doenças semelhantes: Helminthosporiose comum, Helminthosporiose causada por *Bipolaris maydis* e Helminthosporiose causada por *Bipolaris zeicola*. Destas, a primeira é a mais comum e a mais importante. As perdas podem ser consideráveis devido a redução da área fotossintética (REIS & CASA, 1996).

O patógeno causador desta doença está largamente disseminado nas áreas de cultivo de milho do país. Se as condições forem favoráveis ao fungo (alta umidade e temperatura entre 18 e 27°C) e se a cultivar utilizada não possuir nível de resistência satisfatório, o dano econômico pode ser bastante significativo (KIMATI *et al.*, 1997).

As medidas de controle devem ser baseadas no uso de cultivares resistentes, escolha da melhor época e local de plantio, adubações equilibradas e aplicação de fungicidas. A adubação com excesso de nitrogênio favorece a maior incidência da doença.

► **Ferrugem comum** (*Puccinia sorghi*)

Na grande maioria das lavouras vistoriadas durante o estágio havia incidência da ferrugem comum no milho. Segundo Reis & Casa (1996), entre as três ferrugens (Ferrugem comum, Ferrugem polissora e Ferrugem tropical), descritas em milho, a Ferrugem comum é a de maior ocorrência e a menos importante, considerando-se os danos que causa à cultura. Ocorre, praticamente em todas as regiões, porém apresenta maior frequência e intensidade na Região Sul, sobretudo nos plantios da segunda quinzena de agosto e setembro, e nas cultivares mais suscetíveis.

A doença caracteriza-se pela presença de pústulas elípticas e alongadas, em ambas faces da folha, com produção de uredósporos de coloração marrom-canela (KIMATI *et al.*, 1997).

As medidas de controle recomendadas são o uso de cultivares resistentes e o plantio em épocas desfavoráveis ao desenvolvimento da doença. O plantio de cultivares suscetíveis em ambientes com temperatura amena como nos meses de agosto e setembro, na Região Sul, não é recomendado.

► **Carvão comum** (*Ustilago maydis*).

Algumas lavouras vistoriadas apresentaram maior incidência de carvão na espiga. O Carvão comum (*Ustilago maydis*) conforme Reis & Casa (1996), apresenta como sintoma mais evidente no milho o desenvolvimento de galhas, principalmente nas espigas e ocasionalmente nas folhas. No entanto, o meristema apical de plântulas pode ser infectado quando as plântulas são ainda jovens. Neste caso, as galhas desenvolvem-se abaixo da superfície do solo. As galhas formam-se somente a partir da infecção de tecidos meristemáticos.

No início, as galhas apresentam-se recobertas por uma membrana de cor branca e aspecto brilhante. Com o desenvolvimento das galhas, dá-se a formação dos teliosporos, que são liberados após o rompimento da membrana envolvente (KIMATI *et al.*, 1997).

Para o controle do carvão comum, recomenda-se o uso de cultivares resistentes e com bom empalhamento de espiga. Também se aconselha alguns outros cuidados, como: evitar doses excessivas de nitrogênio; evitar injúrias por tratos culturais; controlar lagartas que afetam as espigas; fazer rotação de culturas em áreas com alta incidência da doença.

5.1.2.3 Pragas da cultura do milho

Pôde-se observar o ataque de algumas pragas nas lavouras de milho durante o estágio, sendo que as que mais causaram problemas foram: Larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*); Lagarta-roscas (*Agrostis ipisilon*); Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e Percevejos (*Dichelops spp.*).

► Larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*)

É mais conhecida por sua forma adulta, a vaquinha verde-amarela, “patriota” ou “brasileirinho”, que se alimenta das folhas de diversas culturas, como feijão, soja, adubos verdes, danificando-as significativamente. Na cultura do milho esta praga é mais importante pelos danos provocados ao sistema radicular, uma vez que as larvas perfuram as raízes, podendo resultar no tombamento e morte das plantas (FANCELLI, 2003).

Para o mesmo autor, vale destacar que a larva-alfinete é considerada uma praga de difícil detecção e controle, devido ao fato de atuar abaixo da superfície do solo e de seus sinais se manifestarem tardiamente. Recomenda-se o tratamento de sementes com fungicidas, ou pulverização com inseticidas no sulco de plantio através de equipamentos adequados (ANEXO 2, equipamento acoplado a plantadeira).

Os inseticidas mais utilizados no tratamento de sementes de milho na região de Não-Me-Toque foram Gaucho (Imidacloprid), Futur (Thiodicarb + Óxido de Zn f), Semevin 350 RA (Thiodicarb), enquanto que na pulverização no sulco de plantio pode-se usar inseticida com ingrediente ativo a base de Clorpirifós.

► **Lagarta-rosca** (*Agrostis ipisilon*)

Ocorre em vários ambientes e, normalmente, está associada a plantas hospedeiras preferenciais, sendo comum encontrá-la em plantas daninhas como língua-de-vaca. Sua ocorrência é maior onde se evidencia a presença de restos culturais na superfície do solo, que servem de abrigo e proteção. Esse inseto também pode ser encontrado no sulco de semeadura, onde age perfurando o colo das plântulas, ou até mesmo cortando as plântulas próximo ao solo e transportando-as para dentro de galerias, dificultando, desta forma, seu controle através de pulverizações convencionais (FANCELLI, 2003).

Seu controle pode ser feito através de tratamento de sementes, ou aplicações com inseticidas específicos.

► **Lagarta do cartucho** (*Spodoptera frugiperda*)

É considerada a principal praga do milho, não somente no Brasil, como nas Américas Central e do Sul, e em algumas ilhas a oeste da Índia.

A lagarta do cartucho ataca as plantas de milho principalmente no início do desenvolvimento, podendo ser observados danos provocados pela mesma até por ocasião da emissão da espiga. O período crítico de ataque compreende entre os estádios correspondentes à emissão de 2 a 10 folhas, quando exige seu efetivo controle (FANCELLI, 2003).

O controle deve ser efetuado, mediante levantamento criterioso, após a constatação de 20% de plantas de milho com folhas raspadas. Pode-se aplicar inseticidas específicos com bico leque de alta vazão (300-500 litros de calda/ha) e direcionado sobre a linha de plantas (dar preferência para inseticidas fisiológicos ou biológicos).

► **Percevejo** (*Dichelops spp.*)

Pode-se observar muitas plântulas atacadas por percevejo durante os estádios iniciais de desenvolvimento da cultura.

Segundo Pauletti & Seganfredo (1999), as espécies que se multiplicam em leguminosas de primavera (cornichão e ervilhaca) podem atacar o milho semeado

direto sobre estas culturas, na fase de plântula. Os danos mais severos são causados pelo percevejo barriga-verde. Cinco percevejos/m², na ervilhaca, correspondem a um percevejo/plântula de milho. Eles causam a deformação, a redução no crescimento e até a morte de plântulas.

Antes da semeadura do milho, deve-se determinar a população do percevejo barriga-verde na lavoura e controlar a praga para evitar danos.

5.2 Melhor Aproveitamento do Parque de Máquinas com o uso de Rotação de Culturas

Observou-se durante o estágio que em propriedades que adotam um sistema de rotação de culturas de forma planejada, ou seja, onde em pelo menos 1/3 da área utiliza-se milho no verão, o uso de equipamentos ocorre por um período maior no ano. Isso permite uma forma mais distribuída no uso dos equipamentos, resultando em serviços de melhor qualidade, sem sobrecarregar a capacidade de operação do maquinário. Pois quando se utiliza um sistema de monocultura, as operações do plantio à colheita são concentradas em um espaço de tempo muito curto.

Segundo Santos & Reis (2001), O uso de diversas culturas na exploração rural permite ao agricultor empregar os equipamentos de semeadura, de aplicação de produtos e de colheita, durante maior número de horas por ano, o que reduzirá o custo do capital imobilizado. No caso do planalto do Rio Grande do Sul, a utilização de sistemas de rotação para milho e soja, resulta numa melhor qualidade da operação de semeadura, com condições ótimas de umidade do solo e numa redução da necessidade de maquinário (semeadora, trator). Assim esta prática agrícola pode ser antecipada em um mês, com o início do plantio do milho em agosto ou setembro, período ainda não indicado para o plantio da soja, e que o maquinário estaria ocioso.

Para complementar, para Ruedell (1995), a rotação de culturas, necessária ao plantio direto, também possibilita a melhor distribuição de tarefas e do uso de maquinário, sendo mais um fator contribuinte na redução dos custos.

6. Plantio Direto com Sucessão de Culturas

A Sucessão de Culturas é a sequência de culturas, dentro do mesmo ano agrícola. Para exemplificar, pode-se citar o emprego da cultura do trigo após a de soja, ao longo dos anos.

Pode-se dizer que o plantio direto com sucessão de culturas é a prática de cultivo mais utilizada atualmente na região onde a COTRIJAL atua, nesta safra 2003/2004. Este fato, como já dito anteriormente, é função do bom momento que a soja se encontra no cenário mundial. No entanto, a sucessão de culturas em plantio direto pode vir a acarretar muitos problemas na condução da lavoura, principalmente quanto a questões de doenças, pragas, esgotamento de um determinado nutriente no solo e outros problemas.

Além da sucessão anual de culturas, também constatou-se em algumas lavouras, durante as vistorias, a prática da monocultura, que é o estabelecimento repetido da mesma espécie vegetal, no mesmo lugar e em todos os anos. Um exemplo disso é plantio de trigo após trigo ou soja após soja. Esta prática, é considerada como uma dupla monocultura de inverno e de verão. A monocultura quando praticada de forma intensiva pode causar problemas, tanto no aumento dos custos de produção como na redução de índices de produtividade das culturas.

7. Comparativo Econômico de um Sistema de Plantio Direto que utiliza Rotação de Culturas em relação a outro que utiliza Sucessão de Culturas, em um período de 3 anos (correspondente ao plano de rotação).

O comparativo econômico foi baseado no plano de rotação (Quadro 1, p.31), para um período de 3 anos, na utilização de sucessão de culturas, onde a soja é plantada após o trigo.

Esse comparativo considerou somente os custos variáveis de produção (sementes, insumos e combustíveis) e a receita obtida com a venda da produção. Da receita bruta foi descontado os custos variáveis e se obteve a margem líquida por hectare. A estimativa dos custos de produção e a receita podem ser vistos nos Quadros 4 e 5.

Os dados para a comparação dos dois sistemas foram obtidos junto a produtores da COTRIJAL, que mantém um programa de gerenciamento da propriedade.

Mesmo que os dados não tenham sido obtidos de experimentos científicos, fica claro que o sistema de Plantio Direto que utiliza Rotação de Culturas é mais rentável em termos econômicos. Esse sistema obteve uma margem líquida de R\$ 5.359,91 por hectare ao final de 3 anos (Quadro 4), contra uma margem líquida no sistema de Plantio Direto que utiliza sucessão de culturas de R\$ 4.814,95 por hectare(Quadro 5).

Desta forma ocorreu uma diferença de R\$ 544,96, por hectare em três anos a mais no sistema que utiliza rotação de culturas. Mesmo não sendo uma grande margem de diferença, a tendência com o passar dos anos é aumentar a favor do sistema que utiliza rotação de culturas, pois o sistema tenderá ao equilíbrio com a menor utilização de insumos externos e a estabilidade produtiva.

QUADRO 4. Demonstrativo econômico para um período de 3 anos em rotação de culturas.

GLEBAS		GLEBA 1 (1 ha)			GLEBA 2 (1 ha)			GLEBA 3 (1 ha)			MARGEM
ANOS	ROTAÇ./ FINANC.	INVERNO AV+ ERV	VERÃO MILHO	INV. TRIGO	VER. SOJA	INV. CEVADA	VER. SOJA	INV. TRIGO	AV+ER	MILHO	LIQUIDA/ ha ANO
2001/ 2002	CUSTO	27,00	512,00	271,40	435,00	281,00	435,00				
	RECEITA	0,00	963,00	615,00	1.495,00	621,35	1.495,00				
	MARGEM	-27,0	451,00	343,60	1.060,00	340,35	1.060,00				1.075,98
2002/ 2003	ROTAÇ.	CEVADA	SOJA	AV+ER	MILHO	TRIGO	SOJA				
	CUSTO	322,60	420,00	35,00	560,00	330,60	420,00				
	RECEITA	874,00	2.688,00	0,00	2.280,00	988,00	2.688,00				
2003/ 2004	MARGEM	551,40	2.268,00	-35,00	1.720,00	657,40	2.268,00				2.476,60
	ROTAÇ.	TRIGO	SOJA	CEVAD	SOJA	AV+ER	MILHO				
	CUSTO	460,00	480,00	502,00	480,00	46,00	650,00				
2004	RECEITA	989,00	1.840,00	1.365,00	1.840,00	0,00	2.006,00				
	MARGEM	529,00	1.360,00	863,00	1.360,00	-46,00	1.356,00				1.807,33
TOTAL MARGEM LIQUIDA AO FINAL DE 3 ANOS/HA											
5.359,91											

FONTE: BREANCINI, V.P. 2004.

QUADRO 5. Demonstrativo econômico para um período de 3 anos em sucessão de culturas.

GLEBAS		GLEBA 1 (1 ha)			GLEBA 2 (1 ha)			GLEBA 3 (1 ha)			MARGEM
ANOS	SUCESS. FINANC.	INVERNO	VERÃO		INV.	VER.		INV.	VER.		LIQUIDA/ ha ANO
2001/ 2002	CUSTO	271,40	435,00		271,40	435,00		271,40	435,00		
	RECEITA	525,00	1.345,50		540,00	1.315,60		510,00	1.255,80		
	MARGEM	253,60	910,50		268,60	880,60		238,60	820,80		1.124,23
2002/ 2003	SUCESS.	TRIGO	SOJA		TRIGO	SOJA		TRIGO	SOJA		
	CUSTO	330,60	420,00		330,60	420,00		330,60	420,00		
	RECEITA	780,00	2.080,00		754,00	2.160,00		806,00	1.960,00		
2003/ 2004	MARGEM	449,40	1.660,00		423,40	1.740,00		475,40	1.540,00		2.096,06
	SUCESS.	TRIGO	SOJA		TRIGO	SOJA		TRIGO	SOJA		
	CUSTO	460,00	480,00		460,00	480,00		460,00	480,00		
2004	RECEITA	967,50	1.575,00		1.010,50	1.440,00		946,00	1.665,00		
	MARGEM	507,50	1.095,00		550,50	960,00		486,00	1.185,00		1.594,66
TOTAL MARGEM LIQUIDA AO FINAL DE 3 ANOS/HA											
4.814,95											

FONTE: BREANCINI, V.P. 2004.

8. Conclusões

Pode-se constatar que o estágio de conclusão de curso foi um excelente mecanismo para a complementação dos conhecimentos obtidos durante o curso, bem como para a obtenção de novos conhecimentos. Neste sentido, o estágio proporcionou ao futuro profissional, um contato direto com a realidade que vai encontrar logo à frente como profissional.

O estágio realizado na COTRIJAL possibilitou o acompanhamento da rotina diária do departamento técnico, que preza pelo bom atendimento aos seus associados e clientes. Quase que diariamente, saiu-se a campo para ver a situação das lavouras quanto à infestação de invasoras, pragas e doenças; muitas dessas histórias foram decorrentes de chamados dos produtores para sanar eventuais dúvidas quanto a aplicação ou não de um determinado produto.

Ficou evidente durante as visitas nas lavouras, que nas propriedades que utilizam o Plantio Direto com Rotação de Culturas, os problemas detectados eram menores, quando comparado ao sistema que não utiliza Rotação de Culturas. Desta forma, ficou clara a importância de se utilizar o Sistema de Plantio Direto associado à prática de Rotação de Culturas, para praticar uma agricultura sustentável, competitiva e com qualidade ambiental, ajudando assim o agricultor a permanecer no meio rural.

Considero que foi muito importante e enriquecedor a oportunidade de atender de perto os produtores e assim entender melhor suas necessidades.

Vale a pena destacar a importância da cooperativa, tanto em termos econômicos como sociais, na vida dos associados e funcionários; caso contrário a região seria menos desenvolvida.

Para finalizar, posso afirmar que o estágio de conclusão de curso cumpriu seu objetivo de proporcionar experiências e práticas reais de trabalho, possibilitando que o futuro Engenheiro Agrônomo possa se inserir no mercado de trabalho com responsabilidade e ética profissional.

9. Referencias Bibliográficas

BALARDIN, R.S.; **Doenças da Soja. Santa Maria** : Ed. Autor, 2002. 100p.: il., tabs.

BREANCINI, V.P. **Fotos de lavouras de soja e milho, ataque de tamanduá-da-soja, tiradas durante o estágio de conclusão de curso nos meses de janeiro e fevereiro de 2004.** Volmir Paulo Breancini, 2004.

CALEGARI, A. et al. **Adubação Verde no Sul do Brasil** 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 346 p. il., fotos.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Comparativo da área, produção e produtividade. Disponível em <http://www.conab.gov.br> – Pesquisa realizada em 25.02.2004.

COTRIJAL. Site <http://www.cotrijal.com.br>. Fotos do Jornal obtidas em 15 de março de 2004.

D'AGOSTINI, L.R. **Erosão: o problema mais que o processo.** Luís Renato D'Agostini.- Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999. 131 p.

DERPSCH, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N.; KOPKE, U. **Controle da Erosão no Paraná, Brasil: Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo.** Instituto Agrônômico do Paraná, IAPAR – Paraná. 1991. 271 p.

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A.L. **Produção de Milho.** Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Milho: Informações Técnicas**. Dourados, 1997. 222 p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 5). p. 17.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Ferrugem Asiática: uma Ameaça à Sojicultura Brasileira**. Dourados, Novembro 2002. 11p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 11). p. 1.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. xxvi, 412 p. : il.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa da Soja. **Plantio Direto contribui com o sequestro de Carbono**. Notícias Embrapa Soja. Clóvis Borkert, em discussão durante o VII Congresso Mundial de Pesquisa de Soja, em Foz do Iguaçu – PR, 04.03.2004.

Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br> –Pesquisa realizada em 12. 03.2004.

FANCELLI, A.L. **Tecnologia da Produção de Milho. Principais Pragas do Milho**. Módulo VIII. Aldeia Norte Editora. 2003. 59 p.

FANCELLI, A.L. **Tecnologia da Produção de Milho. Plantio Direto e Adubação Verde**. Módulo IV. Aldeia Norte Editora. 2002. 47 p.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA. **Boletim Informativo número 14**. Ano 4. Outubro/Dezembro de 2003. 8 p.

GASSEN, D.N.; GASSEN, F.R. **Plantio direto. O Caminho para o futuro**. Passo Fundo : Aldeia Sul, 1996. 207 p.

GASSEN, D.N. **Informativos Técnicos Cooplantio**. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2002. Volume I. 150 p. p. 27-35.

IBGE. **Base de Informações Municipais – Malha Municipal Digital**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibge/default.php>. Acesso em: 15 de Dezembro de 2003.

JULIANATTI, F.C.; BORGES, E.N.; PASSOS, R.R.; CALDEIRA JÚNIOR, J.C.; BRANDÃO, A.M.; **Doenças da Soja**. São Paulo: Editado por Caderno Técnico Cultivar- Bayer S.A. n.47. p.14. 2003.

MERTINS, L.; HECK, W.A. **Publicação Especial de 45 anos Cotrijal Não-Me-Toque**. 2002. 114 p.

PAULETTI, V.; SEGANFREDO, R. **Plantio Direto: Atualização Tecnológica**. Fundação Cargill, Fundação ABC, 1999. 171 p. p.167.

REIS, E.M.; CASA, R. T. **Manual de identificação e controle de doenças de milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 1996. 80 p.

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. **Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no RS e em SC 2003/2004**. Porto Alegre. 2003. 137 p.

RUEDELL, J. **Plantio Direto na Região de Cruz Alta**. Convênio FUNDACEP/BASF. FUNDACEP-FECOTRIGO, Cruz Alta, RS, 1995. 134 p.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Agricultura. **Manual de Conservação do Solo e Água**. Porto Alegre. 1985. 287 p.

SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M. **Rotação de Culturas em Plantio Direto**. Passo Fundo: EMBRAPA TRIGO, 2001. 212 p. p. 15-16. p. 43-44.

KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.;
REZENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres,
1997. 2 v. il.

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F.
Ferrugem da Soja: identificação e controle. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 25 p.
Documentos/ Embrapa soja. N. 204.

10. Anexos

10.1 Anexo 1: Missão e Negócio da COTRIJAL, unidades de assessorias, demais atividades que são desenvolvidas pela cooperativa.

10.1.1 Missão da COTRIJAL

“Congregar esforços na produção, armazenagem, industrialização e comercialização, com base no agronegócio, através de gestão profissionalizada e de forma competitiva, visando a satisfação dos cooperados, colaboradores, e clientes com integração no desenvolvimento regional” (COTRIJAL, 2002).

10.1.2 Negócio da COTRIJAL

“Agronegócio de Alimentos” (COTRIJAL, 2002).

Para a COTRIJAL, a diversificação não é produzir um pouco de tudo. Diversificar é ter algumas atividades diferentes mantidas de acordo com a vocação, onde os associados escolhem entre produzir grãos, leite, suínos etc, e para isso recebem o apoio para realizar as atividades de forma profissional, a fim de obter resultados satisfatórios.

10.1.3 Unidades de Assessoria

10.1.3.1 Assessoria de Comunicação e Educação

Este setor organiza e divulga todos os eventos da cooperativa, como datas de assembléias, eleições do quadro social, reuniões mensais do conselho, seminários e encontros. Também presta serviços de assessoria de Imprensa, além de manter um programa de rádio diário, mantém um jornal cuidadosamente elaborado por profissionais preocupados em oferecer conhecimento e informação de qualidade, veiculado mensalmente em toda sua área de ação.

10.1.3.2 Assessoria de Auditoria Interna

A Empresa mantém permanentemente uma equipe destinada ao acompanhamento de todas as atividades da cooperativa, servindo como suporte e apoio à Diretoria Executiva na busca de uma maior eficiência em todas as suas áreas de ação.

10.1.3.3 Assessoria Jurídica

Possui também uma assessoria jurídica para tratar os assuntos da cooperativa e também para prestar orientação para os associados, quando necessário.

10.1.4 Unidades de Apoio

10.1.4.1 Unidade de Apoio Administrativo

Formada pelos setores de Contabilidade, Informática, Qualidade Total, Recursos Humanos, Segurança e Prevenção de Acidentes no Trabalho e Departamento Pessoal. Esta unidade existe para fornecer à diretoria e gerências informações econômico-financeiras e patrimoniais, além de relatórios estatísticos que auxiliam no planejamento e na tomada de decisões.

10.1.4.2 Unidade de Apoio Financeiro

Esta unidade tem por finalidade servir de apoio as áreas de negócios fornecendo relatórios gerenciais do fluxo econômico da cooperativa, além de dar suporte financeiro aos entrepostos. Ela também cuida da obtenção de linhas de crédito rural junto aos bancos e o repasse destes recursos aos associados como incentivo à produção.

10.1.4.3 Unidade de Apoio Operacional

O Setor Operacional realiza a classificação, controle de pragas, armazenamento e expedição das produções. Os silos e armazéns foram construídos de forma a permitir a segurança e versatilidade a quem entrega e a quem armazena.

Esta unidade também coordena a execução de obras na sede e entrepostos e realiza manutenção das instalações e equipamentos elétricos.

10.1.5 Unidade de Grãos

A Unidade de Grãos é responsável pela produção, armazenagem e comercialização da produção dos associados, sendo um importante meio de apoio, desde a implantação das culturas até a comercialização do produto final. A maior tarefa desta unidade é contribuir para que o produtor aumente sua rentabilidade, produzindo cada vez mais, a custos reduzidos e tendo acesso ao mercado com a certeza de contar com ótima estrutura para a realização dos seus negócios. Essa unidade é formada por cinco setores:

10.1.5.1 Departamento Técnico

Formado por Engenheiros Agrônomos e Técnicos Agrícolas que têm a responsabilidade de levar informações e difundir novas tecnologias ao produtor, através de consultas, visitas, planejamento e um gerenciamento adequado das suas atividades.

10.1.5.2 Vendas

Conforme pesquisa realizada entre os agricultores, a escolha da COTRIJAL para a comercialização da produção se deve aos itens: segurança, honestidade e possibilidade de ganhos futuros.

10.1.5.3 Insumos

Através da ação desse setor, o produtor tem acesso a tudo o que necessita desde a implantação até a colheita de suas culturas, sendo que os fornecedores de insumos são selecionados pela qualidade de seus produtos, pelo custo, pelo prazo de entrega e pela segurança que representam.

10.1.5.4 Produção de Sementes

A COTRIJAL é auto-suficiente na produção de sementes e a Unidade Beneficiadora de Sementes (UBS) realiza uma série de atividades para os associados, dentre as quais podemos destacar o beneficiamento de sementes de soja, trigo, cevada, triticale, centeio, aveia preta e nabo forrageiro.

10.1.5.5 Laboratório de Análise de Sementes

Através de rigorosas análises de pureza, germinação e vigor nos grãos de soja, trigo, cevada, triticale e forrageiras, é que laboratoristas altamente treinados emitem informes técnicos, boletins e atestados de garantia para os associados e para terceiros.

10.1.6 Pesquisa

Dentro da Unidade de Grãos, mais precisamente no Departamento Técnico se destaca a área experimental, onde são desenvolvidos experimentos que avaliam e testam novos produtos e/ou novas cultivares antes serem recomendados e vendidos aos seus associados e clientes. Não sendo esta uma ação isolada, pois a COTRIJAL é a única Cooperativa do Rio Grande do Sul associada a COODETEC (Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico LTDA), o que garante um acesso exclusivo a novos materiais.

Além deste convênio convém citarmos parcerias com instituições de pesquisa e empresas como a EMBRAPA, FEPAGRO, FUNDACEP, MONSOY e OR-Sementes, que mantêm um dinâmico programa de sementes e cultivares novos, rapidamente disponíveis ao agricultor.

10.1.7 Incentivos da Cooperativa

A COTRIJAL exerce importante papel no que se refere a incentivos a seus cooperados, facilitando seu acesso à tecnologia, sempre sob a orientação de um técnico capacitado e disposto a orientar-lhes sobre a melhor forma de realizá-lo, mostrando sua viabilidade técnica e econômica dentro da atividade que irá desempenhar, procurando sempre agregar valor na produção.

10.1.8 Unidade de Produção Animal

A COTRIJAL sempre se preocupou com a permanência do pequeno produtor na propriedade e na atividade, para isso incentiva a promoção da diversificação de atividades através da Pecuária Leiteira e da Suinocultura, com o apoio no fornecimento de rações, leitões, acompanhamento técnico, planejamento de custos, informações sobre pastagens e recolhimento de produtos.

Produtores que trabalham com pecuária leiteira dispõem do Gerenciamento Leiteiro criado em 1998, que surge como uma ferramenta fundamental para a profissionalização e especialização dos produtores de leite. Consiste num programa de consultoria a campo, que presta serviços de controle, com avaliações mensais de produção e qualidade do produto em cada animal dos associados. Para que isto seja possível, a COTRIJAL firmou parceria com a Universidade de Passo Fundo e seu Laboratório de Análise de Rebanho Leiteiro.

Na parte de Suínos, a COTRIJAL e mais três Cooperativas (COTRIBÁ, COTRISOJA e COTRISAL) se uniram e formaram a COOPERJACUÍ, com o objetivo de industrializar os produtos de seus associados, que estão integrados na produção de suínos. O abatedouro está instalado no município de Sarandi - RS, e recebe toda a produção; com isso cada cooperativa montou suas próprias estruturas para ter a quantidade de matéria-prima necessária e serviços de orientação a seus integrados.

Porém, no ano de 2003 a COOPERJACUÍ passou a ser associada da Cooperativa Central Oeste Catarinense-AURORA, passando assim a parte administrativa à AURORA. Para a produção dos leitões a COTRIJAL montou um sistema de UPL's (Unidades Produtoras de Leitões), uma situada no Distrito de Vista Alegre - município de Colorado-RS, e outra em Não-Me-Toque - RS.

A UPL1 implantada em 1996 no distrito de Vista Alegre, município de Colorado-RS, em área de 14,41 hectares, tem área construída de 9.000 m². Instalações para alojar 1.750 fêmeas confinadas, e 5.000 leitões até a fase de creche. Um galpão de reposição com capacidade para 300 animais.

A UPL 1 tem capacidade para produzir 35.000 leitões por ano e a ela estão integrados 26 produtores. Recebendo os leitões com 26 quilos de peso médio aos 63 dias de idade, as terminações alojam os animais por 90 dias, encaminhando-os, então, ao frigorífico com média de 110 quilos de peso vivo.

A UPL2 de Não-Me-Toque, tem área construída de 13.300 m², com 20 galpões e capacidade para alojar 2.100 fêmeas. De concepção automatizada, terá capacidade de produção de 45.000 leitões por ano e atenderá a um universo de 52 produtores associados.

10.1.9 Unidade de Varejo

A Unidade de Varejo concentra a rede COTRIJAL de lojas de insumos, ferragens e supermercados, todas abertas de forma estratégica para atender as necessidades dos seus associados, oferecendo linhas completas de produtos a preços acessíveis.

10.2 Anexo 2: Equipamento utilizado para aplicação de inseticidas no sulco de plantio.

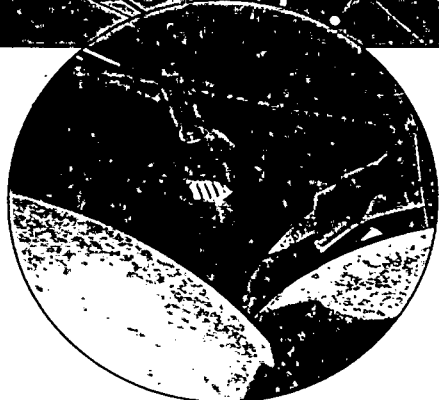
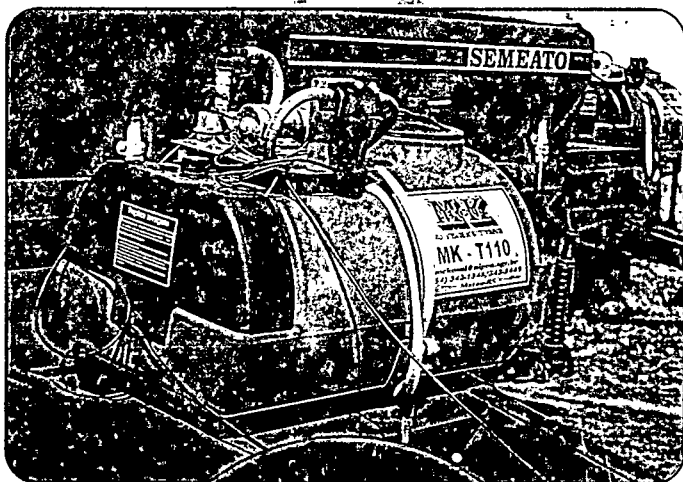
DEAGRO

COTRIJAL

Importância da Inoculação

O nitrogênio é o elemento mais importante, necessitando para produzir 1 ton de grãos 65 Kg de N. Cerca de 25 a 35% a planta retira do solo e os restantes 65 a 85% a soja obtém via fixação simbiótica.

A forma mais econômica para suprir esta necessidade, é a utilização de inoculantes específicos para a cultura da soja, bactérias estas que aproveitam o nitrogênio do ar e o convertem em compostos assimiláveis pela planta.



Como Inocular

A inoculação pode ser feita diretamente sobre as sementes ou no sulco da semeadura, requerendo para isto máquinas apropriadas para a colocação do produto via líquida.

Os inoculantes podem ser turfosos ou líquidos, lembrando sempre que o mais importante é o número de bactérias a serem fornecidas por semente, fator decisivo para a eficiência da nodulação.

Preferencialmente, a inoculação deve ser realizada momento antes da semeadura e sempre a sombra, uma vez que a radiação solar compromete a longevidade das bactérias.

Volume Máximo de Água na Semente

Quando utiliza-se mais de um componente líquido aderido às sementes, admite-se no máximo um volume de 450 a 500 ml em 50 Kg de sementes, visto que volumes superiores a estes podem interferir na germinação e plantabilidade das sementes.

10.3 Anexo 3: Conceitos referente as avaliações deste trabalho pelos seguintes profissionais: Supervisor na COTRIJAL- ENGº AGRº Almir César Rambo, Orientador na UFSC- Prof. Dr. Jucinei José Comin, Componentes da Banca examinadora- Professores Doutores Antonio Airtton Auzani Uberti e Antonio Carlos Alves.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS DO CURSO DE AGRONOMIA

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PARA O SUPERVISOR

Prezado(a) Senhor(a),

Solicitamos seu especial obséquio em avaliar as questões colocadas abaixo, contribuindo para a melhor formação de nossos(as) profissionais.

Gostaríamos de estimulá-lo(a) a criticar a atuação da Universidade junto ao seu meio de trabalho.

NOME DO(A) ALUNO(A): VOLMIR PAULO BREANCINI

INSTITUIÇÃO CONCESSIONÁRIA DO ESTÁGIO:
COTRIJAL - Cooperativa Tríticola Mista Alto Jauri Ltda

RAMO DE ATIVIDADES: Receb. grãos, venda insumos, assist. téc., comercialização

ENDEREÇO: Rua Júlio Graeff, 01 - Bairro Centro - São Me Toque IRS
ca. postal 02

NOME DO SUPERVISOR: Eng. Agr. Almir Cesar Raimbo

ITENS	A. AVALIAÇÃO DO(A) ALUNO(A) (NOTAS DE 0 A 10)	NOTA
01	CONHECIMENTOS (preparo técnico-profissional demonstrado no desenvolvimento das atividades realizadas)	9
02	QUALIDADE DO TRABALHO (considerar a qualidade do trabalho, tendo em vista o que seria desejável)	10
03	ENGENHOSIDADE (talento e capacidade de identificar, sugerir e executar inovações úteis)	10
04	ESPIRITO INQUISITIVO (disposição e esforço para aprender, curiosidade teórica e científica)	10
05	INICIATIVA E AUTODETERMINAÇÃO (capacidade para realizar seus objetivos de estagiário(a) sem influências externas)	9
06	RESPONSABILIDADE (observância das normas internas da empresa, discrição a assuntos sigilosos e zelo pelo patrimônio)	10
07	SOCIABILIDADE (integração no ambiente de trabalho)	10
08	REGISTRO DE ANOTAÇÕES (capacidade de registrar com clareza e exatidão os pontos realmente importantes no processo)	9
09	COOPERAÇÃO (disposição para cooperar e atender prontamente às atividades solicitadas)	10
10	ASSIDUIDADE E CUMPRIMENTO DE HORÁRIOS (ausência de faltas)	8
MÉDIA ARITMÉTICA DAS NOTAS		9,5

• Você contrataria este(a) profissional?

Bem dúvida. Entendo que é ~~uma~~ uma questão de caráter e a formação associados. Apesar da Universidade ter objetivo de formação um pouco diferente da nossa demanda, este futuro profissional já tem experiência de campo nas áreas que atuamos e assimila bem as informações transmitidas, tendo plenas condições de atuar nas nossas condições.

• Quais conselho daria a ele(a)?

- Jamais se afastar da Universidade e dos professores.
- Participar de congressos de pesquisa, de seminários e eventos relativos a áreas de interesse.
- Buscar constantemente mais informações.
- Ler livros técnicos, boletins e outros pl. aproveitadas convenientes.
- Não ter receio de mudar a competência na atividade agropecuária.
- Contar em si mesmo e no seu trabalho.

B. AVALIAÇÃO DO EMPREGO DA METODOLOGIA PEDAGÓGICA DO ESTÁGIO:

Quais suas sugestões e críticas sobre o uso do método do estágio na formação de futuros profissionais?

Creio que o estágio no final do curso da maior possibilidade de obter alguns vínculos empregatícios no local do estágio ou próximo a ele. Como está hoje pode atrapalhar um pouco, apesar de que se o futuro profissional realizar um bom estágio, em qualquer setor, considerado por outro lado, ele retorna a Universidade com a experiência, com seus pontos fracos, dificuldades, situações específicas, estruturas diversas, etc.

C. AVALIAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA DA UFSC

Quais suas sugestões e críticas ao Curso?

A nossa região é tradicional de produtora de grãos e a informação transmitida aos alunos nessa área é um pouco aquém do nível técnico que é necessário que seja um nível técnico superior a habilidades mais próximas ao qual cada um vai a fazer não é suficiente. Desde que o profissional busque aprimorar-se nas áreas de interesse.

DATA: 05/03/04

AVALIAÇÃO SUPERV. EMPRESA

ASSINATURA DO SUPERVISOR

Almir César Rambo

Engenheiro Agrônomo

CREARS 82.494-D

CPF 590.948.340-49



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS DO CURSO DE AGRONOMIA

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO LIVRE DE CONCLUSÃO DE CURSO,

ESTAGIÁRIO(A): JOELIA BR FANCINI

NÚCLEO TEMÁTICO: _____

AVALIADOR: ANTONIO HYATON (LEATI)

O presente instrumento engloba a avaliação do Relatório Final do Estágio, bem como a apresentação oral no Seminário de Apresentação e Avaliação dos Relatórios de Estágio.

Cada item deverá ser pontuado de 1 a 10.

FATORES DE JULGAMENTO

1	AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO	
1.1	Relevância do tema.	10
1.2	Objetividade na delimitação do assunto.	10
1.3	Conteúdo do desenvolvimento do assunto.	9
1.4	Profundidade de conhecimentos específicos.	10
1.5	Percepção da problemática da área em que atuou.	10
1.6	Postura crítica.	9.5
1.7	Clareza e essencialidade nas conclusões e sugestões.	10
1.8	Conhecimento e personalidade manifestadas nas conclusões.	10
1.9	Redação do texto e formalização do relatório.	10
1.10	Contribuição em relação ao Currículo do Curso.	10
2	APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO ORAL NO SEMINÁRIO	
2.1	Clareza na exposição.	10
2.2	Domínio de conhecimento (conteúdo e segurança)	10
2.3	Apresentação (performance, rigor gramatical, entusiasmo).	10
2.4	Valor técnico do tratamento do tema.	10
2.5	Utilização do tempo.	10
2.6	Postura crítica.	10
2.7	Clareza, essencialidade na apresentação das conclusões.	10
2.8	Clareza na percepção das características e problemas.	10
2.9	Conhecimento, clareza, objetividade nas respostas.	10
2.10	Contribuição em relação ao currículo do curso	10
MÉDIA ARITMÉTICA		10

DATA: 1 / 1

EST4

ASSINATURA DO AVALIADOR



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS DO CURSO DE AGRONOMIA

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO LIVRE DE
CONCLUSÃO DE CURSO

ESTAGIÁRIO(A): IVLMIR PAULO BRANCINI

NÚCLEO TEMÁTICO: PLANTIO DIRETO

AVALIADOR: ANTONIO CARLOS ALVES

O presente instrumento engloba a avaliação do Relatório Final do Estágio, bem como a apresentação oral no Seminário de Apresentação e Avaliação dos Relatórios de Estágio.

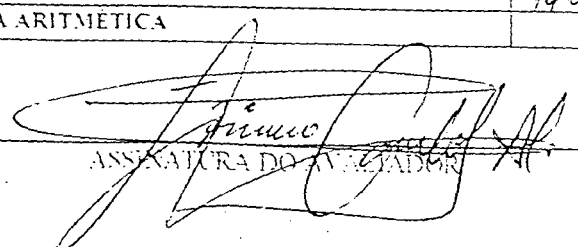
Cada item deverá ser pontuado de 1 a 10.

FATORES DE JULGAMENTO

1	AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO	
1.1	Relevância do tema.	10,0
1.2	Objetividade na delimitação do assunto.	10,0
1.3	Conteúdo do desenvolvimento do assunto.	10,0
1.4	Profundidade de conhecimentos específicos.	9,0
1.5	Percepção da problemática da área em que atuou.	9,0
1.6	Postura crítica.	9,0
1.7	Clareza e essencialidade nas conclusões e sugestões.	10,0
1.8	Conhecimento e personalidade manifestadas nas conclusões.	10,0
1.9	Redação do texto e formalização do relatório.	10,0
1.10	Contribuição em relação ao Currículo do Curso.	10,0
2	APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO ORAL NO SEMINÁRIO	
2.1	Clareza na exposição.	10,0
2.2	Domínio de conhecimento (conteúdo e segurança)	10,0
2.3	Apresentação (performance, rigor gramatical, entusiasmo).	10,0
2.4	Valor técnico do tratamento do tema.	10,0
2.5	Utilização do tempo.	10,0
2.6	Postura crítica.	9,0
2.7	Clareza, essencialidade na apresentação das conclusões.	10,0
2.8	Clareza na percepção das características e problemas.	10,0
2.9	Conhecimento, clareza, objetividade nas respostas.	10,0
2.10	Contribuição em relação ao currículo do curso	10,0
MÉDIA ARITMÉTICA		

DATA: 21/06/2004

EST4


ASSINATURA DO AVALIADOR



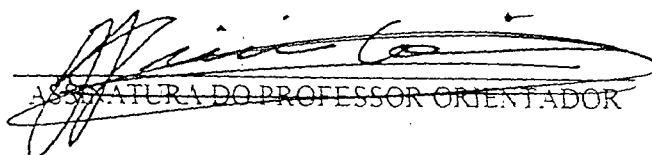
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS DO CURSO DE AGRONOMIA

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DE CONCLUSÃO DO CURSO

NOME DO ESTAGIÁRIO (A):	<i>Volmir Paulo Brencini</i>
PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A):	
DEPARTAMENTO ENVOLVIDO:	

FASE	ESPECIFICAÇÃO	NOTA	PESO	RESULT
01	Período de preparação e orientação para estágio (de atribuição do Prof. Orientador)	10	1	10
02	Período externo (de atribuição do Supervisor)	9,5	3	28,5
03	Período e preparação do relatório final (de atribuição do Prof. Orientador)	10	1	10
04	Conteúdo do relatório final e apresentação oral durante o seminário específico (de atribuição da Banca Examinadora)	9,9	5	49,5
NOTA FINAL: (Média ponderada entre as quatro fases)				98

DATA: 21/06/04


ASSINATURA DO PROFESSOR ORIENTADOR



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS DO CURSO DE AGRONOMIA


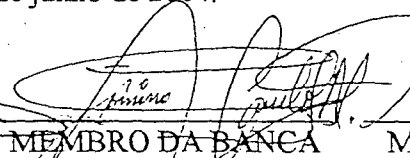
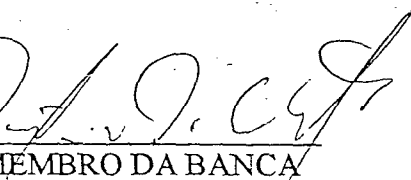
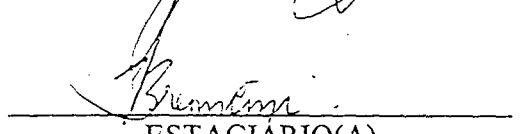
**ATA DO SEMINÁRIO DE DEFESA DE ESTÁGIO DO(A)
ALUNO(A) Volmir Paulo Breancini**

Aos vinte e um dias do mês de junho de 2004, às 17:00 horas, na sala AQI 002 do Centro de Ciências Agrárias da UFSC, realizou-se o Seminário de Defesa do Relatório de Estágio, intitulado: "**Caracterização do Sistema de Plantio Direto Sob a Palha, com e sem Rotação de Culturas, na Região de Não-Me-Toque, RS**" como requisito parcial para aprovação do(a) aluno(a) **Volmir Paulo Breancini**, na disciplina de Estágio de Conclusão de Curso (AGR 5904) na área Engenharia Rural. A Banca foi composta pelos seguintes membros: **Prof. Antonio Airton Auzani Uberti**, **Prof. Antonio Carlos Alvès** e por seu Presidente **Prof. Jucinei José Comin**, Professor Orientador, foram iniciados os trabalhos. Inicialmente, o(a) aluno(a) fez a apresentação sintética do seu trabalho, tendo, em seguida, sido argüido(a) pelos membros da banca. Após, enquanto eram abertos os debates com o público, a banca se reuniu tendo atribuído a(o) aluno(a), a média (**9,8**), nesta Fase 4 do Estágio.

OBSERVAÇÕES:

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____

Florianópolis, 21 de junho de 2004.

 _____ PRESIDENTE DA BANCA	 _____ MEMBRO DA BANCA	 _____ MEMBRO DA BANCA
 _____ ESTAGIÁRIO(A)		

